

RELATIONES ANNUAE INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI



A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET
ÉVI JELENTÉSEI
AZ 1939—1940. ÉVEKRŐL

I. KÖTET

KIADJA A MAGYAR KIRÁLYI IPARÜGYI MINISZTERIUM TÁMOGATÁSÁVAL
A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDMŪVELÉSÜGYI MINISZTERIUM FENNTARTÓSAGA ALATT ÁLLÓ
M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET

JAHRESBERICHTE
DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT
ÜBER DIE JAHRE 1939—1940

I. BAND

MIT UNTERSTÜTZUNG DES KGL. UNG. INDUSTRIEMINISTERIUMS
HERAUSGEGEBEN VON DER DEM KGL. UNG. ACKERBAUMINISTERIUM UNTERSTEHENDEN
KÖNIGLICH UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

BUDAPEST, 1943

STÁDIUM SAJTÓVÁLLALAT RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

<i>Kézirat lezárva</i>	1942. VI. 30.
<i>Megjelent</i>	1943. XII. 31.

A közlemény tartalmáért és fogalmazásáért a szerző felelős.

<i>Manuskript abgeschlossen</i>	30. VI. 1942.
<i>Erschienen</i>	31. XII. 1943.

Für Inhalt und Form der Mitteilung sind die Autoren verantwortlich.

Szerkesztette: dr. löczy Lóczy Lajos közreműködésével a magyarnyelvű részt
dr. Marzsó Lajos, a németnyelvű részt dr. Bandat Horst.

Stádium Sajtóvállalat Rt., Budapest, V., Honvéd utca 10.
Felelős: Györy Aladár igazgató.

A.

Földmívelésügyi m. kir. Miniszter:

losonczy BÁNFFY DÁNIEL br.

országgyűlési képviselő, a Katonai érdemkereszt 3. osztálya hadidiszítmennyel és kardokkal, a Bronz érdemérem a kardokkal, a 2. osztályú Ezüst vitézségi érem tulajdonosa.

Államtitkár:

dr. BÁRANYOS KÁROLY

az Ezüst és a Bronz katonai érdemérem a katonai érdemkereszt szalagján a kardokkal, a 2. oszt. Ezüst vitézségi érem, a Károly-csapatkereszt, Sebesültek érme, a Háborús emlékérem a kardokkal és sisakkal, a szerb Korona-rend lovagkeresztje, az osztrák Háborús emlékérem a kardokkal tulajdonosa.

Miniszteri osztályfőnök:

vitéz dr. RICSÓY-UHLARIK BÉLA

a Bronz katonai érdemérem a katonai érdemkereszt szalagján a kardokkal, Kormányzói elismerés, az első és másodosztályú Ezüst és Bronz vitézségi érem, a Károly-csapatkereszt, Sebesültek érme, a Háborús emlékérem a kardokkal és sisakkal, a német Sasrend a csillaggal, az osztrák Érdemrend I. o. középkeresztje, a szerb szt. Száva-rend 3. oszt., a Német Lovagrend Mariani Keresztje, a német és osztrák Háborús emlékérem a kardokkal tulajdonosa.

A kísérlletügyi osztály vezetője:

dr. SPERGELY IMRE

miniszteri osztálytanácsos.

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET TISZTIKARA ÉS SZEMÉLYZETE.

Igazgató: dr. ló c z i L ó c z y L a j o s, a közgazdasági geológia ny. r. tanára, a M. Kir. József Nádor Műegyetem közgazdaságtudományi kara gazdasággeológiai intézetének vezetője, a Kir. M. Pázmány Péter-Tudományegyetem bölcsészeti karán a „Tektonikai geológia“ magántanára, a Szent István Akadémia rendes tagja, az Országos Természettudományi Tanács, az Orsz. Természetvédelmi Tanács, az Ásványolaj és Földgázgazdasági Tanács és az Országos Ösztöndíjtanács kinevezett tagja, a Balatoni Társaság tudományos osztályának elnöke, az Állandó Központi Talajjavító Bizottság és az Országos Iparügyi Tanács tagja, a Magyar-Német Társaság nagyválasztmányának, a Magyar Földrajzi Társaságnak, a Magyarhoni Földtani Társulatnak és a Hidrológiai Szakosztálynak, a Kir. Magyar Természettudományi Társulatnak, valamint a Barlangkutató Társaságnak választmányi tagja.

Helyettese: dr. S c h r é t e r Z o l t á n, I. o. m. k. főgeológus, a Magyar Tudományos Akadémia lev. tagja, a debreceni „Tisza István Tudományos Társaság“ r. tagja, a Magyar Földrajzi Társaság és a Magyarhoni Földtani Társulat választm. tagja.

Az igazgatósági osztály vezetője: dr. k ó j i és d a n c s h á z a i J á m b o r Z o l t á n.

Kísérletügyi főigazgató: dr. K á r p á t i J e n ő, a kémiai laboratórium vezetője.

Beosztva: dr. m a d a r i K r e y b i g L a j o s c. főgeológus, gazd. főtanácsos, a Nemzetközi Talajtani Társ. alelnöke, az Állandó Közp. Talajjavító Biz. elnöke.

Főgeológusok: dr. Pávai Vajna Ferenc, m. k. főbányatan., főgeológus (beosztva az Iparügyi Minisztériumtól), a Magyarhoni Földtani Társulat és Hidrológiai Szakosztályának, az Országos Bányászati és Kohászati Egyesület, a Balneológiai Egyesület választm. tagja, a „Hollós Mátyás” Társaság elnöke;

dr. Vigh Gyula, II. o. m. k. főgeológus egyetemi m.-tanár, a debreceni Tisza István Egyetemen: „a mezozoikum ősszállatvilága és rétegtana” c. tárgykör magántanára és az őslénytan megbízott szakelőadója, a Tisza István Tudományos Társaság rendes, a Magyarhoni Földtani Társulat és Hidrológiai Szakosztályának választmányi, az Österreichische Gesellschaft für Höhlenforschung in Wien levelezőtagja, az Ornitológiai Szövetség tb. tagja;

dr. verebelyi Marzsó Lajos, II. o. m. k. főgeológus, a Turáni Társaság alelnöke, a Fehérház Bajtársi Egyesület tb. tagja, az Országos Dalos Szövetség tb. alelnöke, a m. k. Földtani Intézet kiadványainak szerkesztője, a Háborús emlékérem tulajdonosa.

dr. Sümeghy József, II. o. m. k. főgeológus, a Magyarhoni Földtani Társulat és Hidrológiai Szakosztályának választm. tagja, a francia Földtani Társulat r. tagja, a „Signum Laudis”, a Károly-csapatkereszt és Háborús emlékérem tulajdonosa;

dr. Scherf Emil, a Barlangkutató Társaság választmányi tagja, a „Koronás Magyar Érdemkereszt a vitézségi érem szalagján” tulajdonosa.

Osztálygeológusok: dr. Horusitzky Ferenc, a Magyarhoni Földtani Társulat első titkára és Hidrológiai Szakosztályának választmányi tagja;

dr. Sik Károly középisk. tanár, vegyész.

Fővegyészek: dr. Endrédy Endre okl. vegyész, az Állandó Központi Talajjavító Bizottság tagja;

Ébényi Gyula vegyész-mérnök.

Vegyészek: Babarczy József okl. vegyész;

Csajághy Gábor vegyész-mérnök.

- Adjunktusok: dr. Szent es Ferenc k r. isk. tanár;
 dr. Majzon László, a Magy. Orsz. Lawn Tennis
 Szövetség J. B. tagja;
 dr. Földvári Aladár középisk. tanár.
- Asszisztensek: dr. Mottl Mária, a Barlangkutató Társaság tit-
 k ra, az „Inqua“ (Nemzetközi J gkorszakkutat  Társa-
 s g) tagja;
 dr. Witkowsky Endre okl. mezőgazda;
 dr. ifj. Noszky Jenő középisk. tanár;
- Seg dvegy szek: dr. Han Ferenc középisk. tanár;
 dr. Te re k László középisk. tanár.
- Gyakornokok: dr. Vogl Mária középisk. tanár;
 dr. Kulhay Gyula középisk. tanár;
 dr. Wein György.
- Beosztva: dr. Szalai Tibor múzeumi  r (a vallás- és k zokta-
 t s gyi minisztériumtól szolgálattételre átengedve);
 pethendi Buday György gazd. tanár, okl.
 mezőgazda;
 dr. Szelényi Tibor vegyészmérnök, m. b. fővegyész,
 (a vallás- és közoktatásügyi minisztériumtól szolgálattá-
 telre átengedve).
- Könyvtáros: dr. Kerekes József okl. középisk. tanár.
- Kísérletügyi tisztviselő: dr. Méhes K lman.
- A Gazd. Hivatal vezetője: Környei László, számv. tanácsos
 (szolgálattételre kirendelve).
- A fényképészeti laboratórium vezetője: t pi s-szentm rt ni
 D m k Teréz, okl. rajztanár.
- Prepar tor: H berl Viktor, szobrasz.
- Térképész: Heidt Dániel, irodatiszt.
- Rajzol k: B cker Lajos, gyakornok,
 Szent es Rezső,
 Balogh Gyula.
- Irodakezel : Pintér Gyula, irodakez. s. tiszt.
-  r g p kezel k: Bozsó Józsefné, dijnok,
 Tresz Ferencné (Horváth Lidia), dijnok,
 dr. Virányi Istvánné (Mihók Ir n).
- Kisegítő irodai alkalmazott: Lineberg Márta, középisk. tanár.
- Kapus: Németh János, I. o. altiszt.
- Gépész: Sz csi Antal, I. o. altiszt.

Intézeti szolgák: Papp László, I. o. altiszt,
 öz v. Kölüs Jenőné, II. o. altiszt,
 Czinkóczi Vilmos, kisegítő szolgál,
 Kellner József, kisegítő szolgál,
 Gerecs Károly, kisegítő szolgál (házmester),
 Bártfai József, kisegítő szolgál,
 Lovaszik Sándor, napszámbéres,
 Czinkóczi Vilmosné (laboráns),
 Takács István (laboráns),
 Hege István (laboráns).

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET KILÉPETT ÉS NYUGDIJAZOTT SZAKSZEMÉLYZETE.

Lackner Antal, 1906—1907. II. o. geológus. Kilépett.

dr. Papp Károly, egyet. ny. r. tanár, volt osztálygeológus, 1900—1915. Kilépett.

dr. Jekelius Erich, II. o. geológus, 1916—1919. Kilépett.

dr. Jablonszky Jenő, II. o. geológus, 1918—1919. Kilépett.

dr. Kormos Tivadar, osztálygeológus, 1908—1922. Nyugdíjba lépett.

dr. Toborffy Géza, osztálygeológus, 1911—1924. Nyugdíjba lépett.

Horusitzky Henrik, h. igazgató, 1890—1926. Nyugdíjba lépett.

dr. Vendl Aladár, egyet. ny. r. tanár, volt osztálygeológus, 1912—1927. Kilépett.

dr. telegdi Roth Károly, egyet. ny. r. tanár, miniszteri tanácsos, az Iparügyi Minisztérium bányászati osztályának vezetője, volt főgeológus, 1910—1928. Kilépett.

dr. Kühn István, vegyész, 1925—1932. Kilépett.

dr. Kendi Finály István, vegyész, 1926—1932. Kilépett.

dr. Liffa Aurél, műgyet. c. ny. rk. tanár, m. k. földtani intézeti igazgató, 1900—1936. Nyugdíjba lépett.

dr. László Gábor, m. k. Földtani Intézeti aligazgató, 1901—1936. Nyugdíjba lépett.

dr. Kadić Ottokár, egyet. rk. tanár, volt főgeológus, 1901—1936. Nyugdíjba lépett.

dr. Emszt Kálmán, m. k. kísérletügyi főigazgató, 1900—1937. Nyugdíjba lépett.

dr. Ferenczi István, egyet. ny. rk. tanár, volt főgeológus, 1914—1937. Kilépett.

dr. Schmidt Eligius Róbert, műegyet. m.-tanár, volt m. k. osztálygeológus, 1933—1940. Kilépett.

dr. Teleki Géza gróf, m. k. kísérletügyi adjunktus, 1937—1940. Kilépett.

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET ELHUNYT SZAKSZEMÉLYZETE.

gyulai Gaál Dénes, geológus-gyakornok, 1870 ápr. 28—1871 szept. 18.,

kőszegi Winkler Benő, selmecbányai főisk. tanár, 1869—1871, volt segédgeológus. Kilépett. (Meghalt),

Pávai Vajna Elek, ideiglenesen alkalmazott osztálygeológus, 1870 ápr. 8—1874 május 13.,

Stürzenbaum József, segédgeológus, 1874 okt. 4—1881 augusztus 4.,

dr. Hofman Károly, főgeológus. 1868 júl. 5—1882 jan. 26.,

mátyásfalvi Matyasovszky Jakab, osztálygeológus, 1872—1887,

prudniki Hantken Miksa, igazgató, egyet. ny. r. tanár, 1868 júl. 5—1882 jan. 26. Meghalt: 1893 július 26.,

dr. Primics György, segédgeológus, 1892 dec. 21—1893 aug. 9.,

Adda Kálmán, osztálygeológus, 1893 dec. 15—1900 dec. 14. Meghalt: 1901 június 26.,

dr. Pethő Gyula, főgeológus, 1882 júl. 21—1902 nov. 14.,

nagysúri Böckh János, igazgató, 1866 dec. 22—1908 júl. 13. Meghalt: 1909 május 10.,

Güll Vilmos, geológus, 1900 szept. 28—1909 nov. 15.,

Kalecsinszky Sándor, fővegyész, 1883 jún. 24—1911 jún. 1.,

Reithofer Károly, m. k. térképrajzoló, 1908—1914. Hősi halált halt: 1914 szeptember 5.,

Telkes Pál, m. k. könyvtáros, 1913—1916. Hősi halált halt: 1916 november 16.,

dr. Posewitz Tivadar, főgeológus, 1887—1916. Meghalt: 1917 június 14.,

terebesfehérpataki Gesell Sándor, főbányatanácsos, főgeológus, 1863—1908. Meghalt: 1919 november 17.,

dr. lóczy Lóczy Lajos, egyetemi ny. r. tanár, igazgató, 1908—1920. Meghalt: 1920 augusztus 14.,

palini Inkey Béla, főgeológus, 1891—1897. Meghalt: 1921 augusztus 31.,

dr. Vogl Viktor, osztálygeológus, 1909—1923. Meghalt: 1923 augusztus 23.,

dr. Horváth Béla, osztálygeológus, 1909—1923. Meghalt: 1923 június 22.,

dr. Szinnyei-Merse Zsigmond, osztálygeológus, 1911—1921. Meghalt: 1923.,

dr. semsei Semsey Andor, tb. igazgató, 1896—1923. Meghalt: 1923 augusztus 14.,

Halaváts Gyula, főbányatan., főgeológus, 1874—1918. Meghalt: 1926 július 28.,

telegdi Roth Lajos, bányaugyi főtan., főgeológus, 1870—1913. Meghalt: 1928 április 16.,

dr. Schafarzik Ferenc, műegyet. nyilv. r. tanár, volt osztálygeológus, 1882—1905. Meghalt: 1927 szeptember 5.,

dr. Pálffy Móric, h. igazgató, 1895—1926. Meghalt: 1930 augusztus 16.,

dr. nagysúri Böckh Hugó, h. államtitkár, igazgató, 1929—1931. Meghalt: 1931 december 16.,

dr. Rakusz Gyula, geológus, 1927—1932. Meghalt: 1932 január 3.,

dr. Nopcsa Ferenc báró, igazgató, 1925—1928. Meghalt: 1933 április 25.,

Treitz Péter, m. k. főbányatanácsos, kísérletügyi főigazgató, 1889—1890—1932. Meghalt: 1935 január 22.,

dr. Lambrecht Kálmán, egyet. ny. rk. tanár, volt osztálygeológus, 1926—1935. Meghalt: 1936 január 7.,

dr. iglói Szontagh Tamás, udv. tan., v. földtani intézeti igazgató, 1889—1924. Meghalt: 1936 január 31.,

konyhai és kisbatskói Maros Imre, főgeológus, 1909—1937. Meghalt: 1937 május 14.

Rozlozsnik Pál, helyettes igazgató, 1903—1940. Meghalt: 1940 augusztus 24.,

Timkó Imre, m. k. gazd. főtanácsos, ny. kísérletügyi főigazgató, 1898—1935. Meghalt: 1940 február 2.

B.

Igazgatói jelentések.

Direktionsberichte.



IGAZGATÓI JELENTÉS A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET 1939. ÉVI MŰKÖDÉSÉRŐL, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A GYAKORLATI IRÁNYÚ KUTATÁSOKRA.

Írta: Dr. Lóczy Lajos.

Tárgymutató.

	Oldal:
Bevezetés	4
A) Geológiai felvételek a Kárpátalján és a Ruténföldön . . .	7
I. Szénkutatások :	7
a) Az alsómáramarosi Felsőtizza-medence Tarac és Talabor folyók közötti részén	8
b) A beregmegyei Bilke, Ilonca és Beregpapfalva környékén	9
II. Vasérckutatások : ,	11
1. A Szepes-Gömöri Érchegység hozzánk eső D-i részén, Ájfalucska, Jászó és Debrőd vidékén . . .	12
2. A Kassai-hegységben	13
3. A beregmegyei Bilke, Ilonca és Szajkófalva környékén	14
4. Dolha, Zárnya és Gyilalja környékén	15
5. A máramarosi vasércterület	16
III. Földiolaj- és kőszénkutatások :	17
6. A felsőungvályi Uzsok és Luh környékén . . .	18
7. Kőrösmező vidékén	20
8—9. A Felsőtiszamedence Tarac és Talabor folyók közötti részén	22
10. Kutatások a Zempléni-Sziget-hegységben	25

B) Szénhidrogénkutatások az Alföldön és annak É-i perem-hegységeiben	28
11—12. Borsodnádasd, Arló és Bolyok távolabbi környékén	20
13. A Garam és a Középső-Ipoly mentén	30
14. A tiszántúli gázos artézi kutak rendszeres tanulmányozása	32
C) Hegyvidéki geológiai felvételek (reambulációk) és paleontológiai gyűjtőutak	32
D) Síkvidéki geológiai és hidrológiai felvételek	33
E) Talajismereti felvételek	34
F) Félhivatalos és magántermészetű szakvélemények az 1939. évben	35
G) Az intézet ásvány-kémiai laboratóriumának működése	37
H) A gyűjteményosztály működése	38
I) A mélyfúrási laboratórium működése	39
J) Az intézeti könyvtár gyarapodása az 1938—39. költségvetési évben	40
Kiadványok az 1939. évben	41
K) Személyi ügyek	42

BEVEZETÉS.

A Kárpátalja és Ruténföld visszacsatolásával kapcsolatban a m. kir. Földtani Intézetre is fokozott munka és újabb különleges feladatok hárultak. Úgy a nyersanyagkutatás érdekében végzett geológiai felvételek, mint a laboratóriumi tudományos munka a mult év viszonyaihoz képest nagyarányú fejlődést mutatnak. Az elmúlt esztendőben a már régebben Csonkaországunk területén megkezdett érc-, földiolajkutatások folytatásán kívül számos geológusunk végzett a visszakerült Kárpátalján és Ruténföldön is tüzetes vizsgálatokat vasérc, földiolaj, só és szén felkutatására. E kutatások részben a m. kir. Földművelésügyi, részben pedig a m. kir. Iparügyi Miniszter Úr megbízásából történtek. Folytattuk emellett a tudományos irányú országos reambulációs felvételeket és kiterjesztettük az újonnan visszakerült kárpátaljai területekre is. Tovább folytak az Alföldön a síkvidéki geológiai kutatások, a talajismereti

és hidrológiai felvételek, valamint az artézivízvizsgálatok, amelyek tudományos anyagát számos térképkiadványban és térképmagyarázóban részben már közre is bocsátottuk.

A m. kir. Öntözésügyi Hivatal megbízásából a tervezett taracskrasznai völgyzárógát alapozásához szükséges geológiai vizsgálatokat, valamint az alföldi hajózó- és öntözőcsatorna kijelölésével kapcsolatos hidrogeológiai felvételeket végeztünk. Ezenkívül talajtani osztályunk az Öntözésügyi Hivatal részére tanulmányozta a különböző talajok nedvesség- és tápanyagviszonyait.

A székesfővárosi Vízművek megbízásából hozzáfogtunk a fővároskörnyéki karsztvízkutatásokhoz, amelyek Budapest vízellátásának decentralizációja érdekében történnek.

Ez évben rendeztük be az Intézet üledékesközettani (szedimentopetrográfiai) laboratóriumát és egészítettük ki a laboratórium szinképelemző berendezését. Ugyancsak 1939-ben indítottuk meg a Földtani Intézet rendszeres vitadélutánjait, amelyeknek az a céljuk, hogy időszerű tudományos kérdésekben a magyar geológusok egymás véleményét megismerjék s így azokról bizonyos egységes vélemény alakuljon ki. Az elmúlt téli szemeszterben összesen 7 szakülést tartottunk, amelyen a magyar föld számos geológiai és talajtani problémáját vitattuk meg.

Az Intézet munkájának nagyarányú fellendülését a sok kiadvány is bizonyítja.

Az Intézet tagjai közül 1939-ben többen vettek részt külföldi tanulmányúton. Így 1939 május havában a berlini Reichsstelle für Bodenforschung petróleumgeológiai osztályának meghívására Hannoverben a „Kárpátokon innen fekvő medencerendszer olajgeológiai viszonyairól“ tartottam előadást,¹ s egyben a német olajgeológusok vezetése mellett meglátogattam a fontosabb német petróleum-előfordulásokat. Németországi utazásomon szerzett tapasztalataimról külön jelentésben számoltam be.²

Rozlozsnik Pál helyettes igazgató a „Metallochemia R. T.“ megbízásából tanulmányozta a Rhodope-hegység bulgáriai

¹ Ludwig von Lóczy: Beiträge zur Ölgeologie des innerkarpathischen Beckensystems. Mit 4 Kartenskizzen und einer stratigraphischen Tabelle. Petroleum Zeitschrift. Bd. 35. S. 461. Berlin, 1939.

² Lóczy Lajos dr.: Beszámoló a berlini Földtani Intézetben és a német petróleumterületeken tett látogatás fontosabb tanulságairól és javaslat a szénhidrogénkutatási és bányaművelési jogok átruházása ügyében. Lásd: Földt. Int. Eln. 10/1939. számú ügýirat.

részének ércelőfordulásait és a szerbiai Vrska Cuka liász-széntelepeit.

Dr. Endrédy Endre m. kir. fővegyész résztvett a Deutsche Geologische Gesellschaft-nak 1939 május havában Osnabr ckben tartott ülésén s ott előadást tartott. Ugyancsak résztvett a Nemzetközi Talajtani Társaság IV. bizottságának stockholmi konferenciáján is, amelyen k v le dr. Sik Károly m. kir. vegyész is előadást tartott.

Az Intézet munkásságának nagym rv  fellendülése k ts gten l n  j r szt annak az örvendetes körülménynek volt a következménye, hogy a m. kir. F ldm vel s gyi Miniszter  r  nagym lt s ga bölcs belátással, — tekintettel a megnagyobbodott ország követelményeire, — hitelünket megfelelő összeggel felemelte és az Intézet tisztviselői kar t négy új szakemberrel kibővítette.

Az Intézet 1939.  vi k ls  felvételi munkálatait a gyakorlati kutatások nézőpontjából következőképpen csoportosíthatjuk:

A) Geológiai felvételek a K rp t ljan és a Ruténföldön.

I. Szénkutatások.

II. Vasérckutatások.

III. Szénhidrogén- és sókutatások.

B) Szénhidrogénkutatások az Alföldön és annak  -i peremhegységeiben.

C) Geológiai reambulációk,  sl nytani gy jtm utak.

D) S kvid k-geológiai és hidrogeológiai felvételek.

E) Talajismereti felvételek.

Az Intézet tagjainak és külső munkatársainak felvételeit mindvégig magam  r ny tottam. Vel k állandó tudományos kapcsolatot tartottam fenn és ebből a célból munkájukat a helyszínen többszörösen ellenőriztem. Az elmúlt esztendőben összesen 18 hivatalos kiszálláson vettem részt és vasúton, gépkocsin, kocsin és gyalog összesen 9.860 km-nyi utat tettem meg.

Az elmúlt esztendőben végzett felvételek tudományos anyagának feldolgozása folyamatban van. A paleontológiai és k zettani meghatározások, valamint az elemzések nagyrésze még nem készülhetett el teljesen. A fűtési nehézségek és több hetet  g nybevev  sz nsz net is nagymértékben gátolta a belső labor toriumi munkát. Eppen  z rt  gy intézkedtem, hogy az Intézet tagjai és külső munkatársai előzetes jelentésekben számoljanak be felvételeik eddigi tudományos és gyakorlati eredményeiről. E jelentéseket, házilag néhány példányban sokszoros tjuk, azonban kiadásra majd

csak a végleges jelentések kerülnek, amelyek a laboratóriumi munka eredményeit is tartalmazzák.

A fentiekre való tekintettel összefoglaló jelentésemben ezúttal eltekintek a sok esetben még nem végleges, vagy tisztázandó tudományos kérdések megvitatásától, hanem elsősorban a tudományos és gyakorlati eredmények rövid összefoglalására és kritikájára törekszem. A kutatások folytatására, javaslatainkat ennek alapján terjesztem elő.

A) GEOLÓGIAI FELVÉTELEK A KÁRPÁTALJÁN ÉS A RUTÉNFÖLDÖN.

Intézetünknek egyik legfőbb feladata az elmúlt évben kétségtelenül az volt, hogy a visszacsatolt felvidéki területek geológiai felkutatásához tüzetesen hozzáfogjon. A visszacsatolt területek nagy részéről ugyanis az 1870 körüli régi bécsi földtani térképek elkészítése óta újszerű földtani felvételekkel nem rendelkezünk, sőt azok sem jelentek meg nyomtatásban. A Felvidéken gyakorlatilag értékesíthető fontos nyersanyagok, illetve értékes bányaterületek egész sora került vissza hozzánk, amelyeknek mielőbbi megvizsgálása sürgős feladatunkká vált.

„A Ruténföld visszaszerzésének gazdasággeológiai jelentősége” című, 1939 április 10-én kelet emlékiratom alapján készült munkaterv értelmében elsősorban az Északkeleti Kárpátokban kezdtük meg a kutatást. Mivel a tervszerű bányászati kutatásnak egyedül a regionális földtani felvétel lehet alapja, arra törekedtünk, hogy a már ismeretes, vagy feltételezett bányatermék-előfordulások területét minél szélesebb körzetben földtanilag tanulmányozzuk és térképezzük.

I. Szénkutatások.

A m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úr Önagyméltóságának rövid úton történt felszólítására az elmúlt évben a Ruténföldön átnézetes bányageológiai kutatásokat végeztünk a helyenként mutatózó szénkibúvások megvizsgálására. Még a cseh megszállás előtt, annakidején, az Erdős-Kárpátokban többhelyütt kutattak szénre. A csehszlovák megszállás alatt e kutatásokat folytatták, sőt kisebb bányaműveléssel is próbálkoztak. Így a Felső Tiszamedencében Alsóapsa, Lipcse, Gánya, Nyéresháza, Irholc és Visk vidékén 20—70 cm vastag, többnyire magas fűtőértékű szenet tártak fel. Nagyobbszabású bányászat azonban sehol sem fejlődött ki. Ismere-

tesek voltak azok a barnaszén, illetve lignitlepek is, amelyek a Vihorlát-Gutin és Szinyák, valamint Borló andezithegységek vulkáni tufái közt lépnek fel és helyenként 1.5 m vastagságot is elérnek. A lignitelőfordulások közül különösen az iloncai lignit érdemel figyelmet, amelyet néhány éven keresztül a csehek termeltek is. Ismeretes volt a lignit Kustánfalván, továbbá a Munkácstól K-re fekvő Sztánfalva, Beregpapfalva és Bábakút községek határában is. Jóllehet e szén- és lignitelőfordulások utáni kutatások helyenként reményteljeseknek mutatkoztak, nagyobb szabású feltárások a cseh uralom idején sehol sem voltak és rendszeres szénkutatás sem indult meg.

Vitéz gróf Teleki Mihály m. kir. földművelésügyi miniszter úr közvetlen rendeletére 1939-ben két geológusunk, dr. Szentes Ferenc földtani intézeti adjunktus és dr. Kulhay Gyula földtani intézeti gyakornok végzett a Ruténföldön rendszeres szénkutatásokat.

a) Az alsómáramarosi Felsőtisza-medence Tarac és Talabor folyók közötti részén dr. Szentes Ferenc vizsgálta meg a fent már említett szénkibúvásokat, amelyeket három csoportba sorol.

Az első csoportba tartoznak a Kárpátok főgerince környékén fellelő vékony kréta-paleogén-kori széntelepecskék, amelyeknek gyakorlati jelentősége nincs.

A második csoportba sorolja a Neresznice (Nyéresfalva) és Gánya környékén fellelő s a középső miocénkori burdigálai-helvéciai emeletbe tartozó széntelepeket, amelyeknek alsó és felső szintjét durva konglomerátum-lerakódás választja el. Az alsó széntelepeknek, melyeknek vastagsága a 30 cm-t sehol sem haladja túl, legjobb feltárásai Gánya és Neresznice környékén vannak, azonban az őket közrevevő rétegek felleléte után ítélve, K felé a gányai Solonoi-völgyben, Ny felé pedig a Vulhovéc-völgyön keresztül a Nagy- és Kis-Ugolyka patakok völgyéig követhetők. Gyakorlati nézőpontból jóval fontosabbak a helvéciai konglomerátum fedőjében települő felső széntelepek, melyeknek vastagsága helyenként a 60 cm-t is meghaladja, amint arról egyik kiszállásom alkalmával magam is meggyőződtem. Szentesnek kutatásai alapján mindamellett az a meggyőződése, hogy a felső széntelep átlagos vastagsága csupán 30 cm-re tehető. A felső széntelep három teknőben jutott lerakódáshoz, ú. m. az uglyai, irhóci és gányai teknőben.

A harmadik csoportba számítja Szentes a Visk és Velejte környéki általában fiatal miocénkorinak tekintett szénelőforduláso-

kat, amelyek az eddigi feltárások alapján jóval vastagabbaknak bizonyultak.

A dr. Szentestől begyűjtött alsóneresznicei, uglyai és gányai szenek egytől-egyig mind kitűnő minőségűeknek bizonyultak. Fűtőértékük minden esetben jóval felülmúlja a 6000 kalóriás pécsi szén átlagos fűtőértékét. Így a Földtani Intézet kémiai laboratóriumában végzett elemzések szerint az alsóneresznicei szén fűtőértéke 6205, az uglyai szénéé 6995, a gányai szénéé pedig 6377 kalória.

Jóllehet, a Felsőtisza-medence fent ismertetett széntelepei általában kis vastagságúak, tekintettel azok kiváló minőségére, a kutatások folytatását ajánlom. Minthogy a Ruténföld szénellátása ma többszáz km távolságból történik, ami a szén árának megkettőzését jelenti, gazdasági nézőpontból nagyfontosságú volna, ha a Felsőtisza-medencében szénbányát lehetne nyitni. Megjegyzem, hogy egységes bányaművelés mellett ily körülmények közt már 30 cm-es átlagos telepvastagság mellett is kilátás nyílik arra, hogy a széntermelés jövedelmező legyen. A Felsőtisza-medence geológiai viszonyai után ítélve azonban igen sok jel arra mutat, hogy a helvéciaburdigálai emeletbeli szénlerakódások igen nagy kiterjedésűek lehetnek. E felfogásomat támogatja az a körülmény is, hogy a szénképződmény a Huszttól ÉK-re fekvő Lipcse községtől, tehát a Nagygagy völgyétől K felé, egészen a Tiszavölgyben fekvő Alsóapsa—Dombó községeig követhető. E nagy területen remény van arra, hogy helyenként nagyobb vastagságú széntelepek is találhatók.

Az alsómáramarosi szénlehetőségek megítélése céljából javasolom, hogy a részletes geológiai felvételeket egyelőre Neresznicétől és Gányától K felé Apsica felé, Ny felé pedig Szelistye irányában folytassuk. Emellett már most kíváncsún tartom a kutatófúrások megkezdését is. A nyár folyamán egyelőre egy Craelius-fúrószerelevénnyel 5—6, 150—300 m mély fúrást kellene a földtani nézőpontból legalkalmasabbnak látszó helyeken lemélyesztetni. Nagyobb-szabású kitermelhető szénvonulat remélhető az Uglya—Irhóc-i szinklinális mentén is, ahol azonban a széntelepeknek feltárása valószínűleg már tetemes mélységben (300—500 m) várható.

b) A bereg megyei Bilke, Ilonca és Beregpapfalva környéki szénelőfordulásokat a m. kir. Földművelésügyi Minisztérium részére dr. Kulhay Gyula földtani intézeti gyakornok vizsgálta meg, miután megelőzőleg ugyanezen a vidéken a m. kir. Iparügyi Minisztérium megbízásából vasérckutatásokat végzett. Ezen a területen

kétféle szénelőfordulás található, amelyek gyakorlati nézőpontból is figyelemreméltóak.

1. A Klobuk DNy-i oldalán a Bisztra-patak felső szakaszán a miocén helvéciai vagy burdigálai emeletébe helyezhető jóminőségű szénelőfordulások, véleményem szerint, a kor tekintetében a fent ismertetett alsómáramarosi szénlerakodásokkal párhuzamosíthatók, azzal a különbséggel, hogy a klobuki szén fűtőértéke jóval alacsonyabb, csupán 4469 kalóriának bizonyult. Jóllehet e szénelőfordulás kettős széntelepe 73 cm vastagságú, a bonyolult hegyszerkezeti viszonyok következtében forgalombahozható mennyiségű szén ki-termelésére túlsok kilátás nincs.

2. Gazdasági nézőpontból annál nagyobb jelentőségűek a Miszticén a Paszüly-árokban, valamint a Dubova—Kicsera vízmosásaiban, továbbá a bilkei Dohiláz Ny-i oldalán fellépő lignitek, amelyek Schréter Zoltán főgeológus kövülmeghatározásai szerint a felsőmiocén szarmata emeletébe helyezhetők. A szén fűtőértéke igen változó. Míg a lukovai lignit fűtőértéke csupán 2797 kalória, addig a bilkei széné 4245, a beregpapfalvié pedig 3495 kalória, a kémiai laboratóriumunkban készült elemzések szerint. A beregpapfalvai Jolanda és Annabánya szenét egyébként Havelka Mihály prágai műegyetemi tanár 4267, illetve 5304 kalóriáértékűnek határozta meg. A lignittlepek átlagos vastagsága 2.20 m.

Kulhay eddigi geológiai felvételei alapján arra következtet, hogy Lukova—Bilke—Ilonca—Beregpapfalva—Munkács közötti területen nagyszabású alsószarmata-kori lignitmedence terül el, amelynek szénkészletét legalább 30 millió tonnára becsüli.

Jóllehet a Kulhay ismertette földtani körülmények, a szén általános kifejlődéséről tanuskodó gyakori széntelepkihívások, valamint azok jelentős vastagsága látszólag a fenti becslés helyessége mellett tanuskodik, Kulhay túlságosan optimisztikus szakvéleményét egyelőre fenntartással kell fogadnunk. Amint arról ellenőrző utaimon magam is meggyőződtem, a Bilkén előbukkanó széntelep jelentős vastagságából és a környék földtani felépítéséből is arra következtethetünk, hogy a széntelep fellépése nagyobb területen várható. A feltételezhető szarmata-kori szénmedence kiterjedésének megállapítása céljából javasolom, hogy egyelőre a Kulhay-tól ismertezett szénkihívások között fekvő területeken Craelius-fúrásokkal a széntelepet továbbnyomozzuk. A fúrási explorációt nagymértékben meggyorsítaná, ha a fúrásokat oly gépkocsira szerelt fúrószerel-

vénnyel végezhetnők, mint amilyenekkel ma a német és amerikai geológusok is dolgoznak.

Kétségtelen, hogy a Ruténföld iparosodása nézőpontjából igen nagyjelentőségű volna megfelelően gazdag szénmedencének a feltárása. Munkács, Beregszász, Ungvár, Nagyszőlőss gyárüzemei, téglavetői és malmai gazdaságosan felhasználhatnák a bilke—beregpapfalvai ligniteket, amelyek fűtőértéke megközelíti a salgótarjánvidéki szeneket. Emellett valószínű, hogy a szén feltárása esetén számos új gyár és iparmű létesülne.

Egyéb hasznosítható bányatermékek. Bilke, Ilonca és Szajkófalva környékén a barnaszénen és vasércen kívül előfordul kiváló minőségű tűzálló-agyag, festékföld, sőt többhelyütt kaolin is, amelyek ugyancsak még további feltárást és behatóbb kutatást igényelnek. Említést érdemelnek a Dolha közelében fekvő Zárnyán fellépő mészkőszirtek is, amelyek a mészben szegény Ruténföldre ugyancsak nagyjelentőségűek lehetnek.

A Kárpátok flis-homokkő övében exotikusan begyűrt szirtekben júra- és alsókréta-kori mészkő lép fel többhelyütt a Borzsova-folyócska balpartján emelkedő hegyoldalon. Különösen a Zárnyával átellenben emelkedő 200 m széles és 300 m hosszú mészkőgerinc volna alkalmas bányanyitásra. A mészkő megfelelő összetételénél fogva alkalmas lenne nemcsak mészégetésre, hanem portlandcement készítésére is.

Cementgyár alapításával már a cseh megszállás idején foglalkoztak. A csehszlovák földtani intézet kémiai vizsgálata szerint a zárnyai mészkő úgy mész, mint cement készítésére kiválóan alkalmas és a cementgyártáshoz szükséges márgák is feltalálhatók a környéken. Dr. Hynie Ottó cseh geológus a kitermelhető mészkő mennyiségét 1,300.000 m³-re becsülte. Nagy előnye a mészkőelőfordulásnak, hogy a vasútvonaltól csupán 1.5 km-nyire fekszik.

Fenti előnyös körülményekre, valamint arra való tekintettel, hogy a zárnyai mészkőelőfordulás a kincstári erdőbirtok kezelésébe tartozó dolhai nagybirtok uradalmában fekszik, a magam részéről melegen ajánlom a mész- és cementgyár létesítésére vonatkozó terv megvalósítását.

II. Vasérckutatások.

Az elmúlt esztendőben a m. kir. Iparügyi Minisztérium megbízásából a visszaszerzett felvidéki területeken többhelyütt behatóan hozzákezdünk a vasérckutatásokhoz, amelyeket főként a kassai

hegységben, Ájfalucska és Jászó környékén, továbbá Beregmegyében, Dolha, Bilke és Ilonca vidékén, végül a máramarosmegyei Terebesfehérpatak és Kabolyapolyána körül végeztünk.

1. A Szepes-Gömöri Érchegység hozzánk eső D-i részén Ájfalucska, Jászó és Debrőd környékén dr. ifj. Noszky Jenő asszisztens végzett geológiai felvételeket az e vidéken ismert vasérc-előfordulások megvizsgálása céljából. A korszerű geológiai felvételt eddig nélkülvő területen, a kristálycs palákon kívül kimutatta a paleozoikus mészkő- és dolomitképződményeket, az őket áttörő glaukofánitokat, valamint az alsó- és felsőtriász mészköveket. Utóbbiak korára a bennük talált diploporák alapján következtet. A kristályos palákkal kapcsolatban átalakult erupciós kőzetek, ú. m. serpentinnek és porfiroidok is szerepelnek.

A paleozoos és mezozoos területek határa általábanvéve a Szepes-Gömöri Érchegység hosszanti vetőrendszerét követi. Noszky, kutatási területén is hatalmas méretű meredek vetőkről tesz említést. Míg a paleozoikus képződmények nagymértékben gyűrtek, addig a triásképződmények inkább erősen összetörtek. A területen fellépő paleozoikus- és triásképződmények rétegtani viszonyai még további tanulmányozásra várnak. Különösen a triászlerakódások fáciesviszonyainak tisztázása és regionális összehasonlítása további fontos feladat.

Vasércelőfordulások főként Ájfalucska környékén lépnek fel. A legfontosabb érc a hematit, amely a glaukofanit telérekkel kapcsolatos és feltehető, hogy az utóbbiak feltörésével egyidejűleg oldatokból keletkezett. A legjelentősebb előfordulás a Podliszkom-völgy jobboldalában található, ahol a hematit telérek kb. 1.5 m összvastagságban lépnek fel, úgyhogy kibányászásra érdemeseknek ígérkeznek. Hematitos telérek találhatók azonban máshelyütt is, így a Bányoldalban, a Krulyova-dolinában, a Felső Sugóvölgy K-i oldalában, a Pudfertes keleti lejtőin, a Bányoldal és Sakureny vrch közti árokban is. Nemcsak Ájfalucska környékén, hanem a Jászó melletti Doboldérhegyen is talált Noszky hematitnyomokat, amelyek hasonlóképpen további vizsgálatra szorulnak.

Említést érdemel a Podliszkom-völgy régi kis rézbányája is, ahol egykor kalkopiritet fejtettek, amely alig 1—2 cm-es erecskéken a paleozoikusnak tekintett vöröses-szürke homokos mészkőben lép fel. Nagyobb gyakorlati jelentőséget ennek az ércelőfordulásnak — amelyet magam is megtekintettem — nem tulajdonítok.

A Debrőd környékén a pannóniai rétegekben megfigyelhető limonitbekergezések és limonitkonkréciók gyakorlati nézőpontból nem jöhetnek tekintetbe. Az *Ájfalucska vidéki hematitos telérek, tárók útján történő megvizsgálását a magam részéről is ajánlhatom. Ha nagy ércmennyiségre nem is számíthatunk, az érc kiváló minőségére és magas vastartalmára való tekintettel a feltáró munkálatokat mielőbb meg kellene kezdeni.*

A folyó évben az átnézetes földtani felvételeket a Szepes-Gömöri Érchegység déli mészkővonulatában tovább folytatjuk. Elsősorban Ájfalucskától nyugatra eső területeket vizsgáljuk meg. A további céltudatos érc kutatások feltétlenül megkövetelik, hogy úgy a paleozoikus, mint a mezozoikus képződményekről, valamint a hegyszerkezetről tiszta képet alkothassunk.

2. A *Kassai-hegységben* dr. Földvári Aladár asszisztens dolgozott. A bonyolult szerkezetű terület felépítésében a grániton és filliteken kívül metamorf ópaleozoikus és alsókarboniumi képződmények, préselt homokkő, zöldkőpala, porfiroid, felső karboniumkori tengeri fáciesű krinoideás képződmények, magnezites rétegcsoport, felsőkarboniumi szárazföldi fáciesű növénylenyomatos palák és homokkővek, permi tarkapalák és kvarcithomokkővek, középső és felső triász képződmények, valamint az utóbbiaktól eltérő fáciesű, — a Szepességi takaróhoz számított — mezozói mészkővek és porfiroidok vesznek részt. A Hernád völgye felől a neogén-képződmények transzgredálnak az idősebb képződményekre.

A tektonikai viszonyok rendkívül bonyolultak és még további beható kutatásra szorulnak. Az általános csapásirány ÉNy—DK-i. Az egész rétegsor izoklinális felépítést mutat. Úgy az eredeti, mint a másodlagos rétegzés 40° — 80° DNy-i dőlésű. A települést erősen zavarják a haránttörések. Általában véve tektonikai nézőpontból Földvári két fő hegyszerkezeti egységet mutatott ki: Az északi „Vepor-takarót” és az arra délfelől feltolódott „Szepességi takarót”.

Rézércelőfordulások: A bankói rézércelőfordulást régen művelték. Az egykori feltárások nyomai után ítélve, mintegy 600 m hosszú és 30—40 m széles területen komoly bányászat folyt. A főleg pirit-, limonit-, sziderit-, kalkopirit- és malahittartalmú kvarcos-karbonátos erek a felső karboniumkori konglomerátum és homokkőhöz fűződnek. Előfordul a rézérc a Jahodna-tető környékén is, ahol az alsópermi palában kvarcos-karbonátos ércfészkek lépnek fel. Pirit, limonit, sziderit, malahit és tetraedrit az uralkodó ércek. A tetraedrit réz-, antimon- és vastartalmú.

Sajnos, e régi rézbányák újbóli megnyitása nem sok remény-nyel kecsegtet. Sokkal előnyösebb megítélés alá esik a határmenti Vashegycsúcs és Felsőtőkés község közt fekvő „Potoki-völgyi vasérctelep“, ahol ezidőszerint mintegy 50 m hosszúságban egy 1½ m vastag kvarcos-karbonátos telért tártak fel. A telér főérce 56.90% fémvas-tartalmú hematit. Földvári megállapítása szerint egy nagy diorittömzs és az őt takaró fillit és homokkőrétegek határán keletkezett *teleptelér*-rel állunk szemben, amelynél az érces oldatot a diorittömzs szolgáltatta. Teljes mértékben csatlakozom Földvári javaslatához és a *Potoki-völgyi hematitbánya* *mielőbbi megvizsgálását ajánlom. Az érctermelés felszíni műveléssel azonnal megkezdhető volna. Szükség van azonban a regionális bányaföldtani kutatásra is. A nagykiterjedésű diorit (-amfibolit) tömzsöt köpenyszerűen övező fillitekben ugyanis másutt is várható produktívus ércelőfordulás. A Potoki-völgyi vasércelőfordulás készlete eddig még nem volt megbecsülhető. Azonban meglévő feltárások alapján is többezer t. jóminőségű vasérc azonnali kitermelésére lehet számítani.*

A *kassai Vöröshegy környéki magnezit-előfordulások*, amelyek a bankói nagy diabáz-tömzs szélére esnek, igen nagy gyakorlati jelentőséggel bírnak. A magnezitet újszerűen felszerelt nagy bányában művelik.

Foglalkozik végül Földvári jelentésében a Hernád partján fekvő *szénsavas, kénes „Lajos-forrással“* is.

3. A *beregmegyei Bilke, Ilonca és Szajkófalva* környékén dr. Kulhay Gyula földtani intézeti gyakornok végzett geológiai felvételeket az Iparügyi Minisztérium részére, hogy az itteni vasércelőfordulásokat, amelyeket a cseh megszállás előtti magyar uralom idején termeltek, megvizsgálja. E területen, ahol mind-ezideig egységes földtani felvétel még nem készült, Kulhay a szarmata kékesszürke agyag- és sárga homokrétegeken kívül, meóciai-nak vett konglomerátumot és kavicsokat, andezittufákat és andezitlávát mutat ki. Kétféle tufasorozatot különböztet meg. Az alsó sorozatot jól rétegzett, finomszemű, kissé elkaolinosodott tufa jellemzi, míg a felső sorozatot durva konglomerátumos tufa képviseli. A Gylhegység augitandezitjének kitörését a szarmata-kor végére, sőt a meóciai utáni időbe helyezi. Az ércesedés nézőpontjából az alsó tufasorozat jön csak tekintetbe. Az andezitet általában É—ÉNy—D—DK-i irányú andezit- és kvarctelések járják át. A területen megállapított Horodistye—Szajkófalvai felboltozódás,

amely a Kárpátok tengelyirányával párhuzamosan húzódik, az ércesedés nézőpontjából is figyelemreméltó. Az uralkodó érc a limonit, helyenként sziderit fordul elő. Kulhaya a Bilke—Szajkófalva közvetlen határában fellépő vasérckészletet $\frac{1}{2}$ millió tonnára becsüli. A Földtani Intézetben végzett elemzések szerint az ércnek átlagos vastartalma 33—35%, tehát a művelhetőség határát helyenként megüti. Abból a körülményből, hogy az érc a jól rétegzett vízi ülepedésű alsó tufában, illetve annak legalsó részén a szarmata fekvő és a tufa határán lép fel és általában véve mintegy 300 m t. sz. feletti magasságban követhető, arra lehetne következtetni, miszerint mocsárvasérccel van dolgunk. Az ércet követő gyakori opálelőfordulás, valamint a tektonikai viszonyok viszont inkább a hidrotermális eredet mellett szólnak.

Az egykori vasbányászat feltárásai alapján a következő helyeken ismeretesek ércelőfordulások: 1. Bartóffybánya, 2. Dóhiláz és Erdóhiláz-dombok felhagyott tárói, 3. Pitrüv-árok felső része, 4. a Siroki-bányák a Buckovec-dombháton, 5. a Medves-patak völgye, 6. Pászika, 7. Gyilalja, 8. Ilonca, a Jávor lábánál, 9. Boród a Zsvitny-i-domb oldalán.

A felsorolt ércelőfordulások közül főleg a *Bartóffy-bánya* és a *Gyilalja* vidéki tárók érdemelnek figyelmet, ahol az érckitermelés kedvező eredményekkel kecsegtet. A Dóhi-Láz és a Siroki-bányacsoport is némi vasérckészlettel rendelkezik, a feltárások után ítélve.

Kulhaya szakvéleménye alapján a magam részéről is helyesen tartom, hogy elsősorban az imént említett három előfordulás vizsgáltságát meg alaposabban, megfelelő tárók és Craelius-fúrások készítése útján. Szükségesnek tartom azonban az aknázásokkal egybekötött részletes földtani felvétel kiterjesztését egyrészt délkeletnek, a Borzsova-folyó baloldalán, Kis- és Nagyrákóc községek határára, másrészt ÉNy felé, Tökés, Ábránd és Hátmeg községek vidékére is.

Egyéb hasznosítható bányatermék: Előfordul még a kutatási területen barnaszén, tűzállóanyag, festékföld, sőt többhelyütt kaolin is, amelyek ugyancsak további feltárást és tüzetesebb kutatást igényelnek.

4. Dolha, Zárnya és Gyilalja környékén a m. kir. Iparügyi Minisztérium részére dr. Papp Ferenc műegyetemi adjunktus kutatott vasérc után. A Dolha községtől ÉNy-ra fekvő Szinyáki-bányában, ahol utoljára 1926-ban folyt a művelés, karbonátos vasérc lép fel. Az itt található limonit és vaspát valószínűleg forrás-

üledék, amely a kaolinos andezittufa és a fekvőjében települő flisrétegek között foglal helyet. Ugyanily vasérc mutatkozik a Kis-Bisztra-patak felső szakaszán is, az ú. n. Bisztra-bányában is. A Zárnya határában fekvő Djlhegy délnyugati oldalán gypvasérc található. Az érces breccsarétegek heves vulkáni tevékenység idején rakódhattak le. A fenti előfordulásokon kívül még több helyről említ Papp Ferenc barnavasérc kibúvásokat, azonban ezeknek gyakorlati jelentőségük aligha van. A Dolha melletti két vasércelőfordulás, a Szinyáki- és a Bisztra-bánya vasérce, közepesen 30% szívasat tartalmaz. A várható érckészlet a meglévő feltárások alapján nem volt felbecsülhető. *A bilkei és szajkófalvai kutatásokkal kapcsolatban egyidejűleg javaslom, hogy a fentemlített két dolhai vasércelőfordulás is tárók és kutató fúrásokkal megvizsgáltassék.*

5. A máramarosi vasércterületet a m. kir. Iparügyi Minisztérium részére dr. Szádeczky Kardos Elemér, egyetemi m.-tanár látogatta meg a m. kir. Földtani Intézet felkérésére. Nagy elfoglaltsága következtében Szádeczky, sajnos, mindössze csak 8 napot fordíthatott a külső bejárásra, azonban a területre vonatkozó irodalom összegyűjtésével, valamint ezek alapján nyilvánított szakvéleményével fontos szolgálatot tett Intézetünknek.

Amint arra már 1939 április hó 10-én kelt emlékiratomban reámutattam, az eddig csupán Posewitz-től és Gesell-től tanulmányozott felsőmáramarosi vasércelőfordulásokat, — amelyek bányászatát 1883-ban beszüntették, — az újszerű geológiai módszerek segítségével még nem vizsgálták meg.

Az érces terület a Keleti-Kárpátok kristályos vonulatának ÉNy-i végződésére esik. Posewitz-el szemben, aki a kristályos vonulat mindkét oldalán permi-, majd nagy szélességben kréta- és végül DNy-on oligocénképződményeket térképezett, Szádeczky bejárása alapján megállapítja, hogy a kristályos vonulatot ÉK-en triász-, mélyebb és alsó kréta-, DNy-on pedig triász-, paleogén- és miocénképződmények övezik. A Posewitz-től eddig permi-nek tekintett konglomerátumokat és veres csillámos homokköveket a Keleti-Kárpátoknak ma román területre eső analógiái alapján az alsó triász werfeni képződményeivel azonosítja, Posewitz kristályos mészköveit pedig a jurához sorolja. Az irodalom alapján igen részletesen foglalkozik Szádeczky a terület tektonikájával is, azonban a terület részletes geológiai felvétele előtt időszerűtlen volna még a hegyszerkezeti kérdések megvitatásába merülni.

A máramarosi vasérceket Paul monográfiája nyomán a Brunó Walter által részletesebben ismertetett bukovinai ércekkel rokonosítja. Az érc általában véve a csillámpalával, részben pedig a juramészkövel kapcsolatban lép fel. Általában véve a barna és vörös vasérc uralkodik, sokszor mangántartalommal, helyenként előfordul azonban a sziderit is galenit és pirit kíséretében. Az általa vizsgált ércelőfordulásokat Szádeczky 3 csoportra osztja, ú. m.: 1. uralkodóan hematitos metasomatikus telepek, 2. Vas-mangános telérszerű előfordulások, 3. ólom és vasérces telérszerű előfordulásokra. Az ércesedés korát mindhárom esetben igen fiatalnak tekinti, amennyiben az ércképződést a Kárpátok felgyűrési fázisaival kapcsolja össze.

Sajnos, a begyűjtött ércminták kémiai elemzése és érc-mikroszkópiai vizsgálata még nem történt meg s így egyelőre csupán Gesell régi elemzéseire támaszkodhatunk. Papp Károly becslése szerint a máramarosi ércterületen összesen 200.000 tonna hematit, 50.000 tonna limonit és 300.000 tonna pirit remélhető. Lehetséges azonban, hogy különösen az elsődleges ércek kutatása és feltárása helyenként eddig még nem ismert termelésre érdemes érckészletek felfedezésével jár majd.

Amint azt már tavalyi emlékiratomban tettem, Szádeczky szakvéleményétől támogatva, most ismételten javaslom, hogy a máramarosi vasércterület bányaföldtanilag mielőbb behatóan megvizsgáltassék. E célból nemcsak az ércelőfordulások közvetlen környékének, hanem a Kabolya-Polyana, Rahó, Terebes-Fehérpatak és Bocskó községeket összekötő vonalaktól közbezárt terület részletes földtani felvételét is el kellene készíteni. A geológiai kutatásokkal kapcsolatban ajánlatos volna már most egy-két régi bányaműveletet újra megnyitni. Szádeczky erre legalkalmasabbnak tartja a vasmangános típusból a kabolyapolyánai, a hematitos típusból pedig a doharunyai vagy az alsó kruchli-i régi bányát. Az egykor legtöbbet ígérő mencsuli bánya újranyitása is szóba jöhet. A földtani kutatásokkal szoros kapcsolatban geofizikai, főleg mágneses mérések alkalmazására is szükség lesz.

III. Földiolaj- és kőszókutatások.

A szénhidrogén- és sókutatásokat „a Ruténföld visszaszerzésének gazdasággeológiai jelentősége” című emlékiratban kifejtett célkitűzések értelmében végeztük. Megvizsgáltuk a kárpáti homokkő-

zónában fekvő felsőungvölgyi és a körösmezői földiolajelőfordulásokat és különös súlyt helyeztünk a felsőtiszavölgyi medence olaj- és sólehetőségeinek megvizsgálására. E kutatások az elmúlt esztendőben természetesen még nem fejeződtek be, hanem valószínűleg több évre terjedő feladatot rónak az Intézetre. Eddigi eredményeinkről a következőkben számolhatok be:

6. *A felsőungvölgyi Uzsok és Luh környékén* az Iparügyi Minisztérium részére dr. Horusitzky Ferenc m. kir. osztálygeológus, egyetemi m.-tanár és dr. Wein György földtani intézeti gyakornok végeztek olajföldtani felvételeket. Kitűzött feladatuk az volt, hogy a már régen ismert luhi, lubnyai és tichai földiolajelőfordulásokat, amelyekre már több ízben fúrtak és aknáztak, újból megvizsgálják és távolabbi környékük pontos sztratigráfiai és hegyszerkezeti térképét elkészítsék. Horusitzky és Wein szerencsés kövületgyűjtéseikkel máris nagymértékben hozzájárultak a rétegtani viszonyok tisztázásához. Legérdekesebb leletük volt a Hajasd és Uzsok közti Huszna-patak torkolata közelében talált menilitpala-kövületlelőhely. Az innen kikerült gazdag fauna a menilitpalák alsóoligocén latorfi emelete mellett bizonyít. A hajasd—luhi országútkanyarulat közelében gyűjtött tarka agyagból pedig Majzon a priabonai emelet alsó részére valló foraminifera-faunát határozott meg. Az uzsok—luhvidéki kárpáti homokkővonulat felépítésében eszerint tehát az alábbi képződmények vesznek részt: legidősebb lerakódások a mélyebb eocénbe helyezhető filitzárványos homokkövek, felettük a felső eocénbe tartozó üveges kötőanyagú hieroglifás homokkő-kvarcitok és kovás sötét palák, majd a foraminiferás tarka agyagok és palák következnek. Az alsó oligocént a menilitpalák képviselik, amelyek fedőjében a középső oligocénbe helyezhető alsó krosnói márgák és homokkövek következnek. A Bisztra és Ticha közt fellépő tektonikai breccsák erőteljes hegyképződési mozgásokról tesznek tanúságot.

A hegyszerkezeti egységek különválasztását illetőleg Novák, Andrussov és Swidzinski felfogásait megvitatva, nagyjában véve Swidzinski szintéziséhez csatlakoznak. Négy szerkezeti övet különböztetnek meg DNY—ÉK-i irányban, ú. m.: 1. Az uzsok-dukai redők övét, 2. Peremi pikkelyek övét, 3. Az uzsok-bukovicei pikkelyt és 4. A központi depressziót. A Swidzinskitől kimutatott ÉK-nek irányuló áttolódást, amely az Uzsok-dukai redőzóna és a centrális depresszió közt fennáll, Bisztra, Tiha és Huszna környékén egy sűrűn pikkelyezett zóna váltja fel. A földi-

olaj-kutatás nézőpontjából azonban különösen a centrális depresszió övében az Ung forrásvidékén kulmináló peremi redő érdemel figyelmet, amelynek magjában az alsó krosnói rétegek alól a menilitpalák is előbukkannak.

A Luh, Lubnya és Ticha vidéki olajszivárgások már régóta ismereteseek. A magyar kincstár 1870—1874 években főleg Luhon végeztetett kutatásokat, ahol kisebb fúrásokból összesen 12 tonna földiolajat termelt. Később Bantlin Ágoston vállalkozó végeztetett fúrásokat. Az 1897—1901 közt lemélyesztett négy fúrólukból összesen 120 tonna parafinban gazdag földiolajat termeltek. A megszállítás ideje alatt a csehek Lubnyától D-re, a Kidza magaslattól K-re fúrtak. Ez a fúrás eredménytelen maradt. A legszebb olajszivárgásokat a luhi Ung-mederben tapasztalhatjuk, ahol az olaj a csaknem függőlegesen álló menilitpalák és alsókrosnói márgáktól közrevett vékony homokköpadokból fakad. Figyelmet érdemelnek azonban az Uzsoktól K-re feltörő szénsavas és gyengén kénhidrogén források is, amelyek ugyancsak mint indikációk foghatók fel.

Mint reményteljes kutatási területet Horusitzky és Wein a luhi redőn kívül a központi depresszió peremi redőjét jelöli meg. Uzsok fürdőtől K-re fúrópontot tűznek ki, ahol szerintük kedvező szerkezetre és előnyös felhalmozódási viszonyokra lehet számítani. Emellett azt javasolják, hogy a luhi régi termelő aknák kibontása és újabb aknasorok készítése útján a pechelbronni termelés mintájára kíséreljük meg az olaj kitermelését. A területet meglátogatva, alkalmam volt a luhi és uzsoki olajindikációkat megtekinteni és a szerkezeti viszonyokat néhány szelvényben megismerni. Az erősen accidentált redőknek és az áttolódásos pikkelyes szerkezetnek ellenére is, kitermelésre alkalmas kisebb olajfelhalmozódások jelenlétére lehet számítanunk, különösen a központi depresszió peremrész redőjében, ahol a menilitpalák és a fedőjükben települő rezervoirköveket is tartalmazó alsó krosnói rétegek emelt tektonikai helyzetben vannak és aránylag széles lapos boltozatot formálnak.

A fúrás lemélyesztésével véleményem szerint azonban várni kellene mindaddig, míg a távolabbi környék részletes geológiai felvétele is elkészül. Ez év nyarán DK-felé Nagyhosztoka, Bukóc, Kisbisztra községek környékén egészen a Vereckei-völgyig vettük tervbe a földtani térképezést. Szerencsés esetben a központi depresszió övében esetleg sikerül szerkezeti nézőpontból alkalmasabb fúrási helyet találni.

7. A kőrösmezőkörnyéki földiolaj-előfordulásokat az Iparügyi Minisztérium részére dr. Szalai Tibor egyetemi m. tanár, múzeumi őr vizsgálta meg, aki egyszersmind a környék földtani reambulációját is elkészítette.

Kőrösmező távolabbi környékének geológiai viszonyaival Posewitz Tivadar-on kívül a cseh uralom alatt különösen Zelenka L. és Matejka A. foglalkoztak, akik azt vitatták, hogy a kőrösmezővidéki bonyolult áttolódási szerkezetben az alsókrétakori flisképződmények is képviseltek. Ezzel szemben Szalai Tibor háromhónapi felvétele alapján meggyőződött arról, hogy a környék felépítésében csupán az eocén és oligocén képződmények részesednek, amelyek két egymástól eltérő fáciesben, ú. m.: a Kőrösmező-voloveci sorozatban és a pietrosi sorozatban fejlődtek ki. A cseh geológusokkal szemben, a tőlük krétának vett képződményeket eocénnek, illetve oligocénnek tekinti. A Pietros területén felépő hieroglifás homokkövet, fekete palát és rozsdaveres agyagpalát, az utóbbiban talált foraminiferák alapján eocén koriaknak veszi és a romániai Targu Ocnoi rétegekkel azonosítja. A Dosina patak medrében feltárt agyagpalákat menilitpaláknak tartja. Swidzinski ama felfogását, miszerint a Pietros-csoport a román Kárpátok Tarcau-zónájával egyeznék, ugyancsak nem osztja. Szerinte a Pietrosz-sorozat magasabb homokkőtagjai a felsőkrovníi rétegeknek felelnek meg, míg a Pietrosz sorozat fekvő tarkaagyag-márga rétegei, — mint már említettük, — a Targu Ocnoi rétegekkel párhuzamosíthatók.

Miként arra már a cseh geológusok reámutattak, a szóbanforgó területen két egymástól élesen elválasztható tektonikai egység szerepel: az É-i Volovec-Kőrösmező-i és a D-i Pietrosz-i sorozat. A Pietroszi series É felé reáttolódott a Kőrösmező-Voloveci sorozatra. E takaróáttolás ugyanolyan jellegű és méretű, mint amilyeneket a lengyel geológusok a keletgalíciai Kárpátokból leírtak. Az ilyen kisebbméretű takarókat a lengyelek „skibák”-nak nevezik.

Szalai a Pietroszi zónában három antiklinálist ismert fel, amelyek közül kettő ÉNy—DK-i irányt követ. A harmadik antiklinális Ny—K-i irányú, vagyis az áttolódás homlokvonalaának a csapásában fekszik. A Volovec—Kőrösmező-i zóna alsókrovníi agyagpaláinak látszólagos rendkívüli vastagsága nézetem szerint oly izoklinális redőknek tulajdonítható, amelyeknél a középszárny áttolódás következtében kisajtolódott. A Pietros zóna juraszirtjeit

Szalai egy délről áttolódott magasabb takarégegység foszlányainak tekintti.

Körösmező környékén a petróleumkutatások már 1878-ban megindultak. A Lasecinán, Stebnán, Haurileczen és Tiscsorán mutató olajszivárgások helyein fúrásokat és aknázásokat végeztek. Különösen a Stebnavölgyben végzett fúrások ígértek biztatónak, amelyek gázkitöréseken kívül néhány tonna földi olajat is eredményeztek. Az itteni olajindikációk Szalai szerint a Volovec—Körösmező zónában fellépő alsókrosnói rétegekhez fűződnek. Az olaj anyaköze valószínűleg a menilitpala, amely helyenként a kaotikus gyűrődésekben bukkan napvilágra. Az a felfogás, miszerint az itteni földiolaj a barremiai emeletbe tartozó, ú. n. fekete palából származik, elesik, ha Szalai sztatigráfiai elgondolásai helyesek. A kérdés végleges eldöntése csak szerencsés kővületek útján lehetséges.

A körösmezői Stebna-völgyben a csehszlovák állam 1932-ben mélyfúrást kezdett, amely alsókrosnói rétegeket tárt fel. A fúrást a magyar kincstár folytatta, amely a mai napig 1420 m mélységig hatolt le, ahol menilitpalákat harántolt. A kaotikusan meggyűrt és törések által átjárt alsókrosnói és az ezek fekvőjében települő menilitpalákban, amelyek vastagabb rezevoirhomokkővet nem igen tartalmaznak, nincs sok remény produktívus olajfelhalmozódásra. A bonyolult szerkezet mellett az olajkészlet nagyrésze már régen eltávozhatott. Legfeljebb kisebb olajtermelésről lehetne szó. Szalai a stebnai völgy környékén sekély aknák segítségével, a pechelbronni termelési módszer szerint javasolja az olajtermelés megkísérlését, arra való tekintettel, hogy a régi stebnai fúrásból 1939 nyarán 3.000 l olajat sikerült kanalizni. Bár ez túlsok költségbe nem kerülne, nézetem szerint jelentősebb eredmények elérésére nincs sok kilátás.

Előnyösebbek az auspiciumok a Pietrosz-zónában, különösen annak homlokrészében, ahol az áttolódott pietroszi rétegsorozattól jól lezárt Volovec—Körösmező sorozat alsókrosnói rétegeiben és menilitpaláiban még olajfelhalmozódások lehetnek. Amennyiben Szalai szintézise helytálló, különösen a tőle térképezett kevelei és kozmicseki antiklinálisokon kitűzendő mélyfúrások nyújtanak némi reményt gazdasági mennyiségű olaj feltárására. Nagyobb olajmező felfedezésére azonban ez esetben sincs túl sok kilátás, tekintettel a pikkelyes szerkezetre és a felnyitott antiklinálisokra.

A Körösmező környéki földiolajlehetőségek végleges megítélése csak a rétegtani és szerkezeti viszonyok átfogó tisztázásával lehetséges.

8—9. *A Felsőtisz-medence Tarac és Talabor folyók közötti részén* dr. Szentés Ferenc és dr. Majzon László földtani intézeti adjunktus kutattott. Szentés felvételi eredményei és Majzon kövületmeghatározásai messzemenőleg megerősítették a fent már idézett 1939. évi emlékiratban kifejtett olajgeológiai elgondolásaimat. Eszerint a felsőtiszavölgyi harmadkori medence jellegzetes marginális depresszió, amelyben hasonló sóformáció fejlődött ki, mint amelyet a bukovinai és moldavai Előkárpátokban ismerünk. A felsőtiszavölgyi medencét mintegy 2.000 m vastag homokkőből, agyagmárgából és konglomerátumból álló rétegsor tölti fel, amely teljes egészében a miocén helvéciai emeletébe tartozik. A rétegsor alul kékes tömött foraminiferás sós agyaggal kezdődik, amely azonban csak az ekcemáló sótestek környékén tör a felszínre. A sósagyag, az ú. n. pallag fedőjében agyagos betelepítéseket tartalmazó homokkövek, majd egy jó szintjelző durva flis-konglomerátum következik. Az utóbbi fedőjében nagyvastagságú pados, majd leveles homokkövek települnek, amelyek szén-csikokat és széntelepeket is tartalmaznak. Ezek fedőjében kavicsos konglomerátumok, hieroglifás homokkövek és szürke márgák következnek. A rétegsorozatot fent sötétszürke márgaközbetelepülésekkel váltakozó csillámos homokkövek zárják le. A helvéciai rétegsor fekvőjében zöldesszínű kemény dacittufák települnek, amelyek alatt a Kistécsői-völgy kénes forrásainál bitumenes palás agyagok is felépnek, amelyek talán már az akvitániai vagy kattiai emeletbe tartoznak. Pudplesánál viszont a dacittufa fekvőjében durvaszemű egyes konglomerátum települ, amely szirtekből származó mezo-zoikus mészkő- és márgakomponenseket is tartalmaz.

Szentés hasonlóan arra következtet, hogy maguk a sótestek a miocénnél idősebbek és a legtöbb valószínűség szerint a helvéciai rétegek fekvőjében, az oligocén-miocén határán képződtek. Jóllehet az aknaszlatinai sóbányában, magukból a sótestbe ágyazott agyaglencséből helvéciai emeletre valló foraminiferák ismereteseek, a sóképződményt mégis idősebbnek tartom. A helvéciai sós agyag az ekcemázás következtében kerülhetett a sótestbe, amint arra a romániai és egyéb külföldi sőtömzsök analógiái mutatnak. A sótest és a helvéciai rétegek közt normális sztratigráfiai települést ugyanis sehol sem találtunk. A felsőtiszavölgyi medencét általában véve széles,

lapos redők, a sóvonulatok mentén pedig jellegzetes sótektonika jellemzi. Az eddigi felvételek alapján a kárpáti csapással párhuzamosan húzódó három só-zóna mutatható ki a szóbanforgó területen. Az első só-zóna a flisperem mentén Gánya—Pudplesa—Felsőneresz-nice—Vulhovéc völgy mentén követhető, a második Nyágova—Kerekhegy—Talaborfalva vonalán húzódik, míg a harmadik só-vonulat a Tisza alluviuma alatt a dacittufától felépített urmezei Kápolnádomb-tól a técsői Nereszen át húzódik KDK felé. A viski Várhegy környéki sóforrások is az utóbbi só-zónának lehetnek az indikációi. Só-tömzsök ismereteseek Szenesen, Sándorfalván, Huszt-Baranyán, Kerekhegyen, Nyágován, Királyvölgyén. E sóelőfordulásokat 1720—1830 közt művelték, amely idő alatt az egykori osztrák bányajelentések szerint körülbelül 80.000 tonna sót termeltek. E felhagyott bányák legtöbbje nehézség nélkül újra megnyitható, a víz alatt állók pedig megfelelő tehnikai beavatkozással vízteleníthetők, avagy a jövőben mint szólok (szalinák) sófőzés céljaira lesznek felhasználhatók. Elsősorban a közelebb fekvő huszt—baranyai és talaborfalvi sóelőfordulások megvizsgálását javaslom, amelyeket különböző okból bányanyitásra a legalkalmasabbaknak tartok. Véleményem szerint nemcsak a Huszt—Aknaszlatina közötti Tiszavölgy, hanem a fent ismertetett három sóvonulat is a Kárpátok csapásával egy közösen haladó oly hosszúéletű mélyreható törésrendszerek mentén keletkezett, amelyek a Felső-tiszavölgyi medence burdigalikum előtti besüllyedése óta jöttek létre. A só ekcemálását a hosszanti töréseket harántoló E—D-i irányú haránttörések nagyban előmozdították.

Tektonikai nézőpontból rendkívül érdekes a felsőtiszavölgyi medence északi pereme, ahol a kárpáti flis-takaró délfelé a miocén képződményekre reápréselődött, miközben magával ragadta az előtte húzódó bonyolult felépítésű szirtvonulat júra- és alsókrétakori mészkőszirtjeit, valamint a medence fenekéről felszakított dacittufapikkelyeket is. A dél felé áttolt alsókréta-paleogén fliszóna nagymértékben eltakarja a szirttakarót, úgyhogy az csak 2—3 km szélességben kerül a felsőtiszavölgyi miocénmedence északi párkánya mentén a felszínre. A kárpáti fliszóna e visszagyűrődése nézetem szerint úgy a sólerakódások, mint a szénhidrogén képződések nézőpontjából nagyjelentőségű lehet. A paleogén tenger visszahúzódása ugyanis itt a kárpáti flis-takarók visszafelé, DNy-nak irányuló áttolódásának tulajdonítható, amely az oligocén végén vagy a miocén elején játszódhatott le. Az is lehetséges, hogy a rupéli és kattiái

képződmények itt egymás tözsomszedságában két fáciesben jelentkeznek, ú. m.: egyrészt a flisvonulat menilitpaláiban és krosnói rétegeiben, másrészt a Felsőtiszamedence bitűmenes és sósagyagjaiban. Az alsómáramarosi sóképződmények, amelyek a fedőjükben telepűlő helvéciai képződményeket ekcemaszerű struktűrákban átűdűfik, nűzetem szerint saját maguk nem helvéciai korűak, hanem az akvitűni, vagy burdigűliai idűben keletkezhettek.

Az oligocén- és miocén-határ problémája a visszakerűlt Őszakkeleti-Kárpátokban is megvilágításra vár. Az akvitűni vagy burdigűliai lagunákban lerakódott sűagyagképződműnyek fáciese arra vall, hogy ezek a képződműnyek a tenger utolsó maradványaiként sekűly őblűkben keletkezhettek. A paleogén-tenger visszahűzűdűsa a dűli kárpátaljai őv felgyűrűdűsűnek tulajdoníthatű, amely az oligocén műsodik felűben felűjűlt és az akvitűni idű vűgűig folytatódott (Stille szűvai gyűrűdűsi fűzisa). Felmerűlhet a kűrdűs, hogy földtűrtűneti nűzűpontbűl a felsűtiszamedencei sűformáció műg nem a paleogén-ciklushoz tartozik-e? A szűnhidrogűnek szerves anyagának lerakódűsa a sűképzűdűst korban minden bizzonnyal megűlűzte, amennyiben az műr a kattiai-rupűli idűkben bekűvetkezhett. Az akvitűni korban a tűrűlet teljesen szűrazzű vűlhatott, majd bekűvetkezett a nagy besűllyedűs, amely a dűli nagy marginűlis depressziűt lűtesítette. A miocén tenger transzgressziűja az Őszakkeleti-Kárpátok kűlsű és belsű marginűlis zűnájában ugyancsak a burdigűliai idűben jűtsűzódott le, mikűzben Kelet-Galicia és Moldova kűlsű neogénzűnájában elűszűr a bűziskonglomerátumok keletkeztek. (A truskavieczi, sloboda-rungurskai és az u. n. brebu-konglomerátumok). A felsűtiszavűlgyi medencűben a miocén-rűtegsorozat a dacittufával kezdűdik, csak ezutűn rakódott le az idűsebb flis-képzűdműnyek gűrgetegeibűl állű durva konglomerátum.

Szűnhidrogűnűdikűciűk ugyancsak vannak a felsűtiszavűlgyi medencűben. Így olajszűvűrgűsűk ismeretesek Felsőneresznicűnél és Lipscűnél, ahol 1932-ben fűrtak is. Fűldigűz-kítűrűseket tűbbizzben észleltek az alsűmáramarosi sűbűnyűákban. Így Aknaszlatinűn, Kerekhegyen és Husztbaranyűn. A Kistűcsűi vűlgyben lűvű kűnes, ú. n. feketevűz forrűsűk, valamint az ugyaniti fellűpű bitűmenes palűk ugyancsak szűnhidrogűnűdikűciűknak tekinthetűk.

Fentiek alapjűn, mint arra műr tavalyi memorandumomban reűmutattam, a felsűtiszavűlgyi medencűt reműnytűljes olajtűrűletnek tartom. Szentűs felvűteli eredműnyei e fűlfogűsűmat megerűsítettűk és ezűrt a kutatűsűk tűzűtes fűlytatűsűt ajűnlom. Elűsűrban a fent

ismertetett három sóvonulat jön tekintetbe ebből a nézőpontból. Úgy az egyes sótömsz-szerkezetekben, mint az őket közrehevő lapos boltozatokban lehetnek olajfelhalmozódások. Mint arra már előbb reámutattam, a szénhidrogének idősebb keletkezésűek, mint a só. Abban az esetben, ha a földi-olajat subsalinár rétegekből származtatjuk, a külföldi analógiák után ítélve a felszínig törő sótömszök udvarában lévő mellékközetek raktározhatnak földiolajat. Minthogy a nagyvastagságú helvéciai képződmények alul kitűnő rezervoírhomokköveket, fent pedig jól lezáró márgákat és agyagokat tartalmaznak, feltételezhető, hogy a nagy mélységből az oligocénfekvőből származó olaj a sóccemák szerkezeteiben felfelé migrált és a miocén homokköveket olajjal telítette. Különösen a sóboltzatok áthajlásaiban van meg a lehetősége annak, hogy a sótömszök köpenyrétegeiben aránylag nem túl mélyen értékesíthető mennyiségű olajat találhassunk. Az olajkutatás nézőpontjából igen figyelemreméltók a felszín alatt nagyobb mélységben fekvő sótestek is, amelyek nem érték el a felszínt és felettük még fedőközetek vannak. Ilyen esetben a subsalinár eredetű földiolaj nem annyira a mélyben lévő sótest feletti sapkában, mint inkább a sótest alatt halmozódik fel. Elsősorban a Fekete Jenő főgeofizikustól kimutatott mélybeni técsői sókecséma megvizsgálása jöhet ily szempontból tekintetbe.

A felsőtiszavölgyi olajlehetőségek fúrásokkal történő megvizsgálása előtt azonban ajánlatosnak vélem az egyes sótömszök környékén aknázásokkal egybekötött igen részletes tektonikai kutatások elvégzését, sőt ezzel szoros kapcsolatban további részletes geofizikai mérések végzését is. A fúrási pontok kitűzése előtt feltétlenül ajánlatos e munkálatokat elvégezni. Elsősorban a kerekhegyi sótömsz távolabbi környékének, valamint a técsői völgyben fekvő Feketevízfürdő vidékének részletes geológiai vizsgálatát javasolom.

A földiolaj és sókutatásokat Dragobártfalva távolabbi környékére is ki kell terjesztenünk, ahol — mint arra már tavalyi emlékiratomban is reámutattam volt — ugyancsak komoly remény van produktívus földiolaj és kősó feltárására.

10. *Kutatások a zempléni Sziget-hegységben.* A zempléni Sziget-hegység bányageológiai lehetőségeit az elmúlt esztendőben dr. Ferenczi István egyetemi ny. rk. tanár vizsgálta meg, aki egyszersmind tudományos nézőpontból is beható kutatásokat végzett. Részletesen térképezte Biste, Nagy- és Kiskázmér, Legenye, Alsómihályi, Csörgő, Nagy- és Kistoronya, Borsi, Kis- és Nagybári, Csarnahó, Szöllöske, Ladamóc, Zemplén, Céke, Imreg és Magyarsas

községeknek területét. Felvételi területének felépítésében a kristályos palák, a permo-karbon üledékcsoport, a triász mészkövek, az alsómediterráni agyag, az alsó-, valamint felsőmediterráni riolit-tufák, a piroxenandezitek, riolitok és a szarmata riolittufák vesznek részt. Ferenczi István kétségbevonja a zempléni szigethegységi paleozoikus üledékcsoport Wolf-tól és Szádeczky-től ajánlott szintezésének helyességét. Szerinte az egész összegyűrt üledéksor egységes. A devon jelenlétét valószínűtlennek tartja. Növényfossziliák alapján úgy az alsó, mint a felső karbon képződmények jól kimutathatók. Az alsó karbon és a magasabb felsőkarbon között rétegtani hézagot feltételez, amelyből a Stille-féle szudeta, esetleg az asturiai hegyképződési fázis megnyilvánulására következett. A szárazföldi jelleg nemcsak a karbon egész idejére, hanem a permre is kiterjedt s ezzel a Zempléni-szigethegység karbonja lényegesen különbözik a Szepes-Gömöri Érchegység és a Bükkhegység tengeri kifejlődésbe átnyúló permokarbon képződményeivel szemben. A Zempléni-szigethegység sötétszürke triázmészköveit és dolomitjait az alsótriász kampili és a középtriász guttensteini rétegeinek tartja. A középtriász után a terület hosszú időn keresztül szárazföld lehetett, csak a miocén elején következett be a tenger újbóli transzgressziója. A riolitvulkánosság a Zempléni-szigethegységben már az alsómediterránikumban jelentkezett majd a felső mediterránikumban és a szarmatában is folytatódott. A harmadkori szelvényt a Felső-regmec község határában fellépő szarmatakorai palás agyagok zárják le.

A Zempléni-szigethegység hegyszerkezete rendkívül bonyolult. Az uralkodó csapás É—D-i, mely mellett kristályos alaphegység és a permo-karbon üledékek egymással diszkordánsan érintkeznek. A felső karbon üledékeknek keleti irányból Ny felé történő pikkelyes egymásratalódása még bonyolultabbá teszi a hegyszerkezetet. A triászképződményekben az É—D-i fő szerkezeti iránytól eltérő ÉK—DNy-i irányú középhegységi típusú diszlokációs irányok is megállapíthatók.

Arra a kérdésre vonatkozólag, hogy a Zempléni-szigethegység a Szepes-Gömöri Érchegységgel, vagy pedig a Branyiszkói-hegységgel áll-e közvetlen kapcsolatban, Ferenczi inkább az utóbbi lehetőség mellett tanuskodik. E felfogás mellett vall az a körülmény, hogy a Zempléni-szigethegységben hiányoznak a Szepes-Gömöri Érchegységből jól ismert s porfiroidos kőzetek, valamint a szepességi takaró zöld-palái is. Eltér a Zempléni-szigethegység limnikus eredetű

felső karbonja is a Dosbina környéki tengeri kifejlődésű felső-karbon üledékektől. Úgy a kristályos alaphegység kőzetei, mint a felső-karbon-sorozat kőzetfáciesei inkább a Branyiszkói-hegységgel való közvetlen kapcsolatra vallanak. A Szepes-Gömöri Érchegységben uralkodó Ny—K-i uralkodó csapással szemben a Zempléni-sziget-hegységben éppúgy, mint a Branyiszkóhegységben, az utóbbinak irányára merőleges É—D-i fődiszlokációs irány uralkodik. *A magam részéről a Zempléni-szigethegység É—D-i főcsapásirányát a variszkus gyűrődés megnyilvánulásának tartom*, amint arra a Szófiában megjelent „Boncev“ emlékkönyvben közölt értekezésemben már reámutattam¹. Az alsó- és felsőkarbon közötti üledékképződési hézag folytán Ferenczi hivatkozik a szudeta, vagy az astúriai hegyképződés lehetőségére, mivel azonban a permo-karbon üledékek, sőt a középtriász kori mészkövek és dolomitok is résztvesznek az általános csapásban, úgy véli, hogy inkább az alpesi orogént bevezető pfalzi és az ókimmériai hegyképződési fázisban következett be a Zempléni-szigethegység idősebb képződményeinek felgyűrődése.

Karbonkori köszénelőfordulások. A Velejtétől délre fekvő Rákos és Bükkfás pataktól kezdve a nagytoronyai és kistoronyai előfordulásokon át a nagybári Pilishegy ÉNy-i lábánál levő Káté-dülőig szén-grafitos üledékek találhatók a felszínen, amelyek a karbonkori köszén lehetőségére nyújtanak reménységet. A világháború előtt különösen Kis- és Nagytoronyán, azonkívül Legenyén és Velejtén folyt 1906—1911 között rendszeres kutatás szénre. A Magyar Általános Kőszénbánya R. T. több tárót és fúrást készített e helyeken, azonban értékesíthető mennyiségű szenet nem sikerült feltárni. A megszállás ideje alatt 1935 táján Nagytoronyán N i k e l A n d r á s Lawrinenko-Soltész-féle kutatóaknáit állítólag 11 m mélységben 60 cm vastag, 17 és 18 m között egy második 75 cm-es és 19—20 m mélységben mintegy 1.30 m-es harmadik széntelepét tártak fel.

Arra a kérdésre, hogy van-e értékesíthető mennyiségű karbonkori köszén a Zempléni-szigethegységben, ezidőszereint még nem lehet határozott választ adni. *Egyetértve Ferenczi-vel, egyelőre a további részletes geológiai felvételt ajánlom, mert csak beható hegyszerkezeti tanulmány alapján lehet a kőszénkutatásokat folytatni. Emellett megvizsgálandó volna Nagytoronyán a Soltész-féle kutatási terület,*

¹ Ludwig von Lóczy: Die Rolle der paläozoischen und mesozoischen Orogenbewegungen im Aufbau des innerkarpatischen Beckensystems. Zeitschrift d. Bulgarischen geologischen Ges. Jg. IX. Sofia. 1940.

ahol egy lejtős aknával tisztázni kellene a széntelepvastagságokat. A tárókkal kapcsolatos kutatások kiterjesztendők volnának É-felé, a Sikolya-patak és nagytoronyai Fürdőháztól futó völgy vidékére is. Végül tárókkal meg kellene vizsgálni a csörgői Feketehegy és a legényei Szent András és Sutadomb közötti területet is, ahol a permo-karbon rétegek települése aránylag nyugodtnak látszik.

Egyéb hasznosítható bányatermék. Rézércelőfordulások. A Kistoronyától DK-re fekvő Domik dülőben lévő táróból a permo-karbon csillámos homokkövek övében állítólag egykor rézércet termeltek. A másik előfordulás a ladamóczi Dónát-dülőben van, ahol az 1830-as, majd az 1860-as években ugyancsak folyt rézérctermelés. A ma már betömődött és cserjével benőtt aknák helyén Ferenczi malahit, kuprit és rézszulfid ásványnyomokat talált.

A ladamóczi rézércelőfordulás megvizsgálása ugyancsak kíváncsú volna. Ferenczi a régi kutatások helyén egy lejtőszakna behajtását javasolja.

Építőkövek és kőanyagok: A kistoronyai és a csarahói permo-karbon homokkővet útkavicsolás és építkezés céljaira fejtik. A ladamóczi triázmészkövet mészegetés céljaira használják. A riolittufát Nagytoronyán bányásszák, amelyet építőkö céljaira használnak. A Zemplén és Adamóc közti úton andezitet, míg a cékei Várhegyen riolitot fejtenek.

Sós források: Említésreméltóak még a Zempléni-szigethegység É-i peremén fellépő sós vizetek is, amelyek közül magyar területre csak az Alsómihályi, Kis- és Nagykázmér, valamint a Biste határában fakadó sósforrások esnek. Mint arra már tavalyi emlékiratomban rámutattam, e sós vízelőfordulások az eperjesi Sívár-tól a máramarosi sóbányáig követhető nagy kiterjedésű felsőoligocénkori sóagyagformáció megnyilvánulásai. A földi olaj- és a sókutató nézőpontjából figyelembe jön a Zempléni-szigethegységtől északra eső medencerész is, amely sajnos, már szlovák területre esik.

A fent javasolt szén- és érc kutatáson kívül a folyó évben tervbe vettük a Zempléni-szigethegység átnézetes geológiai felvételének folytatását is.

B) SZÉN HIDROGÉN KUTATÁSOK AZ ALFÖLDÖN ÉS ANNAK É-I PEREMHEGYSÉGEIBEN.

11—12. Borsodnádasd, Arló és Bolyok távolabbi környékén az elmúlt év nyarán az Iparügyi Minisztérium részére dr. Schrétter Zoltán m. kir. főgeológus és a hozzá segéderőként beosztott

dr. Tomor János okl. középiskolai tanár végzett szénhidrogén-kutásokat. Csatlakozva az 1936-ban félbenhagyott pétervásárvai déli felvételekhez, Tarnalelesz, Szentdomonkos, Borsodnádasd, Járdánháza, Arló és Hódoscsépány, Bolyok, Szent Simon és Disznósd területének geológiai térképét készítették el. Minthogy e területen általában véve a Pétervására és Bükkszék környékéről jól ismert oligocénkori rupéli, kattiai és miocénkori burdigálai, tortonai és származó képződmények lépnek fel, azok részletes megvilágításától ez alkalommal eltekintek.

A szóbanforgó területet általában véve bonyolult töréses szerkezet jellemzi. Az oligocén és miocén rétegcsoportok között többhelyütt kimutatható hézag is tektonikai körülményeknek tulajdonítható. Az oligocén képződmények a szávai gyűrődési fázisban enyhén meggyűrődtek és elvetődtek, sőt helyenként kisebb pikkelyes feltolódásokat is szenvedtek. A transzgredáló alsómiocén-rétegcsoport ily módon nemcsak a legmagasabb, hanem helyenként a legmélyebb oligocén rétegekkel is érintkezésbe jut. Az oligocén és a miocén képződmények érintkezése tehát sok helyen tektonikus. A kutatási területet általában véve az ÉÉK—DDNy-i irányú lépcsős vetőrendszerek jellemzik, amelyek mentén KDK felé haladva az oligocén rétegsor többszörösen megismétlődik. E vetődések sikja a legtöbbször NyÉNy felé lejt, csupán az Úszófő gerince táján húzódó vetődés mutat ellenkező KDK-i irányú lejtést. Azonban nemcsak az oligocénterületet, hanem a miocén rétegek által felépített Borsodnádasd—Arló és Karubánya határába eső vidéket is hasonló ÉÉK—DDNy-i irányú nagy hosszanti törések jellemzik.

A kutatási terület keleti részén az oligocénképződmények általában véve 5—22°-al KDK, avagy DK felé dőlnek. Csupán Tarnalelesz és Szentdomonkos tájékán mérhető az oligocén rétegekben ellenkező ÉNy-i dőlés.

Igen sok jel arra mutat, hogy e területen fiatalabb, valószínűleg a rhodániai hegyképződési fázisban végbement törési szerkezetek is jöttek létre. Antiklinális szerkezetet Schrétér Zoltán csupán Tarnalelesz és Szentdomonkos táján a Nagyverő erdőben s az Obikk völgy baloldalán mutatott ki. E boltozat tengelyiránya ugyancsak ÉKÉ—DNyD.

Szénhidrogénindikációk a szóbanforgó területen ugyancsak vannak. Földiolaj jelenlétére vall többek közt a rupéli agyagokban és a kattiai homokos agyagokban gyakran érezhető bitumenszag. A Tomor említette Disznósd község határában fakadó, erősen vas-

tartalmú forrásnak erős CH_4 tartalma is indikációnak tekinthető. Fontos megnyilvánulás a Szekeresbükki táró kihajtásakor fakasztott nagy nyomás mellett előtörő szénsavas víz és szénsavgáz. Az olajkutatás szempontjából azonban a legnagyobb jelentőségű a Csernely községtől Ny-ra levő szénsavas kénhidrogénes, sőt kőolajszagot eláruló forrás, amely az annakidején nyomravezető olajos bükkszéki cseviceforráshoz sok tekintetben hasonló. Figyelemreméltó, hogy úgy a csernelyi, mint a szekeresbükki cseviceforrás szénsavas vize nem közvetlen az oligocén rétegekből, hanem az alsómiocén rétegekből, illetve az alsómiocén rétegeket átszelő hosszanti vetődések hasadékaiból száll fel. Dr. T o m o r az Arló, Disznósd, Hangony, Szent Simon, Bolyok községek határába eső középső oligocén-területet, amely szerrinte a környező miocén és felső-oligocén képződményektől felépített területekhez viszonyítva emelt helyzetű tektonikai nagyformát alkot, a földiolajkutatás nézőpontjából ugyancsak figyelemreméltónak tartja.

A fentiek alapján elsősorban a Schréter által ajánlott csernelyi olajindikáció fúrás útján történő megvizsgálását ajánlom. Egyidejűleg kutató aknák segítségével a közvetlen környék tektonikai viszonyait is részletesen meg kellene vizsgálni.

Folyó év nyarán munkatervünk értelmében dr. Schréter Zoltán a Sajóvölgyben Őzd, Putnok és Serényifalva környékén folytatná felvételeit, míg dr. T o m o r János Schréter felügyelete mellett Zabar, Domaháza, Alsóhangony és Uraj vidékén térképezne, S z e n t e s előbbi felvételi területéhez csatlakozva.

13. *A Garam és a Középső-Ipoly mentén* dr. P á v a i V a j n a F e r e n c főgeológus, főbányatanácsos végzett az elmúlt évben szénhidrogénkutatásokat. Tulajdonképeni feladata az volt, hogy a közelmúlt években készült északcserhátaljai és ipolyvölgyi felvételekhez csatlakozva az Országunkhoz visszacsatolt kárpátaljai területek, mégpedig főként az Ipoly- és Garamvölgy geológiai térképét elkészítse. A részletes térképezés megkezdése előtt P á v a i főbb vonásokban bejárta a Léva—Ipolyság—Balassagyarmatmenti területet, sőt a közvetlen kapcsolat megteremtése végett meglátogatta az Ipoly-medence már reambulált területeit is Balassagyarmat és Ipolytarnóc között.

P á v a i felvételei útján szerzett sztratigrafiai és tektonikai megfigyeléseit részletes tanulmányban ismerteti, amelyhez térképet is mellékel. Bárha tektonikai felfogásával nem mindenben értek egyet, tekintettel a kutatás lezáratlan voltára, fejtegetéseihez ez alkalommal

kritikailag nem óhajtok még hozzászólni, csupán fontosabb gyakorlati megállapításainak megbeszélésére szorítkozom.

A szénhidrogénkutatás szempontjából elsősorban az oligo-miocén üledékekkel felépített Ipolyvölgy jön tekintetbe. Az Ipolyvölgyben P á v a i leírása szerint két emelt tektonikai helyzetű oligocénterületet különböztethetünk meg, amelyek közül az egyik Balassagyarmattól Ny-ra Kőkeszi, Inám községek vidékéig, D felé pedig Szentlőrincpusztáig terjed, míg a másik ugyancsak kiemelkedő oligocénterület a Balassagyarmattól K-re eső Szécsény, Sóshartyán és Bussa községektől közrevett vidéken helyezkedik el. *E területeken az előnyösnek látszó hegyszerkezeti viszonyokon kívül számos indikációból következtethetünk a szénhidrogénakkumulációk lehetőségére. Ilyenek pl. a zsélyi sóssárfürdő konyhasós, kénhidrogénes és szén-savas vize, a podluzsányi szénsavas sósforrás, a Ferenczi-től már részletesen ismertetett sóshartyáni sósvíz és a nógrádszakálvidéki csevicek. A legfontosabb szénhidrogén-megnyilvánulást azonban P á v a i Rárosmolyádon jelenti, ahol szerinte egy kénhidrogénes cseviceforrás közelében olajszerű burdigálai homokkövek lépnek fel.*

A Garamvölgy Ny-i oldala Léva és Vámosladány közt a szénhidrogénkutatás szempontjából aligha jöhet tekintetbe. Itt a nem túl mélyen fekvő alaphegységet főként helvéciai slir és tortónai lerakódások borítják, míg az oligocénképződmények hiányoznak. A Léva, Hontvarsány és Bori környékén fellépő triászrögök felépítésében valószínűleg a werfeni palák és a középtriász szürke dolomitok vesznek részt.

Az Ipolyságtól É-ra elterülő Egeg és Ipolyszécsényke közt fekvő vidéken hasonlóan idős rögök bukkannak elő. Így Ipolyszécsényke mellett amfibolpalák, Szalatnyánál, Olvárpusztánál és Felsőtúrnál pedig kvarcit-lencsés kristályos palák lépnek fel. E régi paleozoós és mezozoós rögök közelében fakadó, többnyire erősen szénsavas ásványvizek, mint Egeg, Felsőtúr, Magyarád, Szántó, Hontvarsány, Szalatnya községek határában fakadó savanyúvizek, amelyek valószínűleg törések mentén nagy mélységből emelkednek fel, semmiesetre sem vehetők olajindikációknak.

Elsősorban a Rárosmulyád melletti indikáció aknákkal, esetleg kézifúrással történő tüzetes megvizsgálását ajánlom. Egyidejűleg a távolabbi környék hegyszerkezetének tisztázása végett aknázásokkal egybekötött részletes geológiai felvétel volna készítendő. Ugyancsak részletesen megvizsgálandó volna az Óvár és Galábocs közti oligocénterület, ahonnan ugyancsak gyenge olajindikációkat jelentettek.

A fenti ipolyvölgyi kutatások befejezése után javasolom, hogy a Garam és Ipoly közti dombvidék szénhidrogénlehetőségeinek végleges tisztázása végett P á v a i D felé haladva a Deménd község vidékétől D-re eső területet is főbb vonásokban térképezze.

14. *A tiszántúli gázos artézi kutak rendszeres tanulmányozását* az elmúlt esztendőben dr. Schmidt Eligius osztálygeológus, műegyet. magántanár folytatta. Bejárása során különösen a Körös-Tiszazugban fekvő területet erősen földigázosnak találta. Schmidt hasonló megállapításra jut a földigázos területek elhatároltsága tekintetében, mint amire már én is jutottam a békésmegyei gázos artézikutak tanulmányozásánál, t. i. hogy a gázmezők lefutási iránya és egyenesvonalú elhatároltsága valószínűleg tektonikai okokra, mégpedig elsősorban mélyreható törésekre vezethető vissza. A Schmidt-től gyűjtött földigázpróbák elemzését Csajághy Gábor segédvegyész készítette el. Az egyes kutak gázának összetétele rendkívül változatos. A gáztérfogat %-ában kifejezve a CO₂-tartalom 0.4—3.8%, a CH₄ 21.2—82.2%, a N₂ pedig 15.1—74.3% közt ingadozik. Szélenyi spektrografikus vizsgálatai szerint a tiszántúli artézikutak gázai csak egészen minimális mennyiségben tartalmaznak nemes gázokat.

Schmidt megfigyelései nyomán arra következtet, hogy az eddig egységesnek gondolt tiszántúli gázmező egy ÉÉNy—DDK-i irányú, lényegileg gázmentes zóna következtében két részre van osztva. Az É-i gázmező eddig kinyomozott K-i határa Tiszalök, Hajdúnánás, Hajdúböszörmény, Debrecen, Berettyóújfalú, Szabadkeresztúr, Gyula vonaláig terjed, míg annak Ny-i határát a Kunhegyes, Kisújszállás, Békéscsaba mentén húzható éles vonal adja. A D-i gázmező ÉK-i határát Szolnok—Gerendás—Medgyesbodzás—Battonya vonala, míg annak DNy-i határát a Csongrád—Magyar-tés—Nagymágócs, valamint a Békéssámsón és Magyarcsanádon keresztül húzható vonalak jelölik.

C) HEGYVIDÉKI GEOLÓGIAI FELVÉTELEK (REAMBULÁCIÓK) ÉS PALEONTOLOGIAI GYŰJTŐUTAK.

A fentiekben már behatóan ismertetett nagyarányú gyakorlati kutatások mellett az elmúlt esztendőben fokozottabb mértékben folytattuk a tisztán tudományos jellegű reambulációs felvételeket is, avégett, hogy hegyvidékeink összefüggő geológiai térképeit mielőbb

kiadhassuk. Mivel e felvételek általábanvéve még nincsenek lezárva, avagy geológusaink e felvételek tudományos anyagának feldolgozásával a reájuk bízott sürgős gyakorlati feladatok teljesítése miatt még nem készülhettek el teljesen, a mostani alkalommal csupán e felvételek felsorolására szorítkozom.

Dr. Schréter Zoltán főgeológus a Bükkhegység DNy-i részén, Eger, Felnémet, Felsőtárkány, Szarvaskő, Egerbakta és Monosbél községek területén dolgozott.

Dr. Liffa Aurél ny. földtani intézeti igazgató Abaújszántó és Erdőbénye környékét reambulálta.

Dr. Jugovics Lajos egyetemi m. tanár a nógrádmegyei bazaltelőfordulásokat tanulmányozta.

Dr. Szentés Ferenc földtani intézeti adjunktus a hozzá beosztott Erdélyi Fazekas János műegyét. tanársegéd társaságában folytatta a keszthelyi hegységben megkezdett felvételeit.

Dr. gróf Teleki Géza földtani intézeti adjunktus a magyarországi paleozoikum-kutatás keretében a Velencei-hegységben, majd a baranyamegyei Fazekasboda—Mórág-y-i hegységben végzett földtani felvételeket.

Dr. Bartkó Lajos egyet. tanársegéd a pelsőci fensíkot tanulmányozta.

Dr. Hojnos Rezső főgimn. tanár a sümegvidéki krétalera-kódásokat rétegtani és őslénytani nézőpontból vizsgálta.

Dr. Zalányi Béla főreálisk. tanár az ÉK-i Balatonpart panóniai rétegeit elemezte Balatonkenese és Fűzfő környékén, paleobio-szociológiai nézőpontból.

Dr. Mottl Mária földtani intézeti asszisztens a bükkhegy-ségi répáshutai és ómassakörnyéki barlangokban végzett rendszeres ásatásokat.

Dr. Bogsch László egyetemi m. tanár folytatta a Sámson-háza-környéki miocén tanulmányozását és ez alkalommal Szentkút környékén végzett rendszeres kövületgyűjtést.

D) SÍKVIDÉKI GEOLÓGIAI ÉS HIDROGEOLÓGIAI FELVÉTELEK.

Dr. Scherf Emil főgeológus a hozzá segéderőként beosztott Szöts Endre dr.-ral a hortobágyi halastó környékén végzett sík-vidéki földtani felvételt.

Dr. Ferenczi István egyetemi ny. rk. tanár vezetésével Kovács Lajos tanítóképző-intézeti tanár bölcsészhallgató a

Hajduböszörmény jelű 1:25.000 méretű térképlap síkvidéki geológiai felvételét végezte.

Dr. Sümeghy József főgeológus a m. kir. Öntözésügyi Hivatal részére a tervezett alföldi öntöző és hajózó főcsatornák nyomvonalának földtani felvételét folytatta Szabolcs és Hajdú vármegyékben. A mintegy 200 km hosszú nyomvonalon 500 fúrással vizsgálta meg az altalaj rétegsorát.

Dr. Lóczy Lajos igazgató és dr. Scherf Emil főgeológus a m. kir. Öntözésügyi Hivatal részére a tervezett tarackrasznai duzzasztógát vidékén végzett részletes hegyszerkezeti és hidrogeológiai vizsgálatokat.

Dr. Schmidt Eligius osztálygeológus a tiszántúli artézi kutak rendszeres tanulmányozását folytatta.

Dr. Marzsó Lajos főgeológus a Kis-Alföld ÉK-i részén vizsgálta meg az artézi kutakat.

E) TALAJISMERETI FELVÉTELEK.

Az elmúlt évben a talajismereti kutatások is nagy lépésekkel haladtak előre. Kreybig Lajos főgeológus, gazd. főtanácsos irányítása mellett csaknem teljesen elkészült a Tiszántúl 1:25.000 méretű talajismereti felvétele, sőt megkezdjük a Duna—Tisza-közének a kutatását is. A felvételekkel párhuzamosan Kreybig behatóan tanulmányozta a felvételi területeken beállított növénytermesztési kísérleteket is. Az Intézet talajismereti felvételeiben az elmúlt évben a következő talajgeológusok vettek részt:

Dr. Kreybig Lajos c. főgeológus, gazd. főtanácsos irányította a talajtani felvételeket és vizsgálta a felvételi területen beállított növénytermesztési kísérleteket.

Dr. Endrédy Endre m. kir. fővegyész a 4667/1 Telkibánya, 4667/3 Sárospatak és 4767/1 Tokaj 1:25.000 térképek talajtani felvételét végezte.

Ebényi Gyula m. kir. fővegyész a 4667/2 Sátoraljaújhely és a 4667/4 Vajdácska 1:25.000 térképek talajtani felvételét végezte.

Sík Károly m. kir. vegyész az 5164/2 Szolnok és 5164/4 Tiszavárkony 1:25.000 térképek talajtani felvételét végezte.

Buday György gazdasági tanár a 4767/2 Nagyhalász, 4767/4 Kemecse 1:25.000 térképek talajtani felvételét végezte.

Dr. Witkowsky Endre m. kir. segédvegyész a 4666/2 Gönc, 4666/4 Abaújszántó és 4766/2 Szerencs 1:25.000 térképek talajtani felvételét végezte.

Dr. Han Ferenc m. kir. segédvegyész az 5063/1 Üllő és 4769/2 Beregszász 1:25.000 talajtani térképek felvételét végezte.

Babarczy József gazd. akad. tanársegéd az 5466/1 Mezőkovácsháza és 5466/2 Kevermes 1:25.000 lapokat vette fel.

Dr. Teöreg László kísérletügyi gyakornok a 4963/1 Aszód, 4963/3 Gödöllő és 4962/4 Budapest—Újpest 1:25.000 térképlapok talajtani felvételét végezte.

A talajtani osztály 1939 december 1-ig 114 db. 1:25.000 térképlapot vett fel. Ebből megjelent összesen 34 db.

Végül megemlítem még, hogy Csonka-Magyarország tiszántúli részének felvételét a Nyírség ÉK-i részének kivételével 1939-ben befejeztük.

F) FÉLHIVATALOS ÉS MAGANTERMÉSZETŰ SZAKVÉLEMÉNYEK AZ 1939. ÉVBEN.

Lóczy Lajos dr.: Geológiai szakvélemény özv. Botka Józsefné felperesnek Sorg Antal és perestársai alperesek ellen indított perében — a várhegyi hegycsuszamlás ügyében.

A budapesti kir. Ítéltőábla megkeresésére. P. XX. 3172/1939.

— Contribution of the oil-geology of Middle Thrace. (With a geological map. pag. 1—69.)

A török kormány (Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü) felkérésére — Földm. Min. 106.280/1938. VIII. B. 1. ü. o.

— Geologisches Gutachten über die Kohlenwasserstoffmöglichkeiten des südöstlichen Teiles des Alföld in Rumpfungarn. 10 melléklettel. A Wintershall A. G. Kassel részére. — Föld. Min. 90.678/1939. VIII. B. 1. ü. o. szám.

Schréter Zoltán dr.: „Nitrokémia Ipartelepek R. T.“ fűzfői telepének vízellátása. 801/1939.

Rozlozsnik Pál: Vélemény a csolnoki házrepedés ügyében. 443/939.

Radványi porcellánföldekre vonatkozó szakvélemény. 812/1939.

Pávai Vajna Ferenc dr.: Vélemény a Zalasántó—Zsid környékén észlelhető markazitelfordulásokról. 199/1939.
Verebély község vízellátása. 1111/1939.

Vigh Gyula dr.: Szekszárd városi vízmű III. sz. mélyfúrási kútjának véleményezése. 122/1939.

Mátraalja lignitkészletének becslése (Iparügyi Min. részére.) 144/1939.

— Orfű község vízfője részére védőterület kijelölése. 230/1939.

— Vélemény a Nemzeti Munkaközpont balatoni munkánszallók és üdülők létesítése tárgyában. 554/1939.

— Bp. Székesfőváros Polgármestere részére pöcegödrök és szennyvíznyelők kutak véleményezése. 761/1939.

— Hidrogeológiai szakvélemény az O. T. I. által építeni szándékolt rheumakórház telkén hévízre való fúrás eredményessége ügyében. (Belügyminisztérium részére.) 779/1939.

Vigh Gyula dr.: A Pócsmegyer—Tahitótfalu határában fekvő Dunapartnak víztermelés céljára való igénybevétele ügyében szakvélemény a Belügyminisztérium részére. 1091/1939.

— Hidrogeológiai szakvélemény a Mátraházai Baánszálló új forrásfoglalási kérelme ügyében. (Földmív. Min. részére.) 1126/1939.

Marzsó Lajos dr.: Békésszentandrás községi közlegelő vízellátása. 190/1939.

— Geszt legelővízellátása. 371/1939.

— Szolgaegyházai Állami Szeszegyedáruság gyárának vízellátása. 610/1939.

— Kisbér közlegelőjének vízellátása. 975/1939.

Schmidt Eligius Róbert dr.: Hidrogeológiai szakvélemény a Nagykanizsa-i vízmű bővítése tárgyában. 609/1939.

— A Vakokat Gyámolító Országos Egyesület Debreceni, valamint Verebély község artézi kútjának hidrológiai vizsgálata. 1088/1939.

— Vélemény Pollack Herrmann Fiai Ujpesti R. T. által létesítendő mélyfúrásról. 1098/1939.

Horusitzky Ferenc dr.: Szécsényi Ferencrendi zárdai vízellátása. 129/1939.

- Bánhorváti legeltetési társulat vízellátása. 167/1939.
- Bugyi község artézi kútúrása. 259/1939.
- Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. nyugdíj pénztára légvédelmi szűrőkútjának létesítése. 315/1939.

Horusitzky Ferenc dr.: Újudvari legeltetési társulat sertés-legelői kútjának földtani vizsgálata. 318/1939.

- Ráckeve állomáson fúrás alatt lévő kút várható vízhozamára vonatkozó vélemény. 582/1939.
- Vélemény a V. Sz. K. R. T. Csömör állomáson fúrandó kútjáról. 607/1939.
- Jelentés Ungvár város vízellátásáról. 1096/1939.

Szelényi Tibor dr.: Jelentés Békés és Csanád vármegyék gázkútjainak héliumtartalmáról. 342/1939.

Csajághy Gábor: Jelentés a balatonfüredi gázos kutak vizsgálatáról. 342/1939.

Földvári Aladár dr.: A somorjai park létesítésekor felszínre hozott homoktalaj megvizsgálása. 658/1939.

- Jelentés Kassa város geológiai feltárásáról. 1206/1939.

Noszky Jenő dr.: Szakvélemény a Preissich-szanatórium szennyvízelvezetése ügyében. 133/1939.

- Szakvélemény Csap állomás ivóvízellátása tárgyában. 935/1939.

Jugovics Lajos dr.: Jelentés a Sőreg—Gortvapusztai bazaltterület megvizsgálásáról. 462/1939.

Scherf Emil dr.: Hidrológiai szakvélemény a Kiskőrös-i Levente-gyakorlótér használhatóságára vonatkozólag. 575/1939.

G) AZ ÁSVÁNY-KÉMIAI LABORATÓRIUM MŰKÖDÉSE.

Az ásvány-kémiai laboratórium 1939. évi munkálataiban dr. Kárpáti Jenő m. kir. kísérletügyi igazgató vezetése mellett dr. Emszt Kálmán ny. kísérletügyi főigazgató, dr. Szelényi Tibor m. kir. fővegyszer, Csajághy Gábor m. kir. vegyszer és Földvári Aladárné Vogl Mária asszisztens és Varga Sarolta havidíjas vegyszer vettek részt.

A laboratórium tudományos, ellenőrző és tájékoztató működése során főként az országos felvételek alkalmával begyűjtött földigáz-, víz-, nyersolaj-, aszfalt-, érc- és kőzetminták kerültek vizsgálatra.

A m. kir. iparügyi minisztérium részére érc-, kőzet-, földigáz-, víz- és nyersolajminták vizsgálata folyt.

A m. kir. földművelésügyi minisztérium rendeletére a szaltnyai ásványvíz teljes elemzése készült el.

Kémiai laboratóriumunk több ízben szakvéleményt dolgozott ki katonai hatóságok, bíróságok, közigazgatási szervek és vámhatóságok részére.

Miskolc thj. város polgármesterének felkérésére Görömböly-Tapolca-fürdő forrásvizeit (számszerint ötöt) vizsgálta.

Magánfelek részére ásványvíz-, talajvíz-, sósvíz, iszap, agyag, homokkő-, bauxit-, vasérc- és mangánérc-minták kerültek vizsgálatra.

A laboratórium tudományos működése során a spektrográfiai laboratórium a hazai fontosabb földigáz-előfordulások nemesgáz-tartalmát (főként hélium) behatóan vizsgálta.

A laboratóriumi berendezés — a Földművelésügyi Kormány széleslátókörű gondoskodása és áldozatkészsége folytán — ebben az évben is jelentékenyen gyarapodott. Főként spektrográfiai-, továbbá szén- és nyersolajvizsgáló-készülékeket szereztünk be.

H) A GYŰJTEMÉNYOSZTÁLY MŰKÖDÉSE.

Az épület helyreállítási munkálatai miatt a múzeum az év második felében zárva volt nemcsak a nagyközönség, de a szakemberek előtt is. Ez a körülmény ismét elodázta a gerinces anyag tervbevetett új felállítását is és lehetetlen volt a fiókanyag rendezésének folytatása is. A kitört háború miatt a pótolhatatlan originálisokat elcsomagoltuk és légoltalmi óvóhelyen biztonságba helyeztük.

A múzeum gerinctelen anyaga leltárilag nem szaporodott ez évben, mert nem volt anyagfeldolgozás sem, azonban a felvételekkel kapcsolatos gyűjtésekkel mégis csak gyarapodott. Ezek között igen értékes a Szendehely hárshegyi homokkőéből származó Halitherium-lelet, amely értékes darabja lesz kiállításunknak.

A külföldi gerincesállomány 3173 db. Újabb gyarapodás nem volt. Az összehasonlító-gerinces gyűjtemény két darabbal 429-re emelkedett.

A belföldi paleolit állomány 3624-ről 3675 db-ra emelkedett, a gyarapodás 51 db. Az ősemlékek maradványok nem gyarapodtak, az állomány 30 db.

I) A MÉLYFÚRÁSI LABORATÓRIUM MŰKÖDÉSE.

A m. kir. Földtani Intézet mélyfúrási laboratóriuma, éppen úgy mint a múltban, a kincstári kutatófúrásokból előkerülő rétegminták anyagát vizsgálta. Ezek feldolgozásával kapcsolatban nagy súlyt helyezett a minták iszapolási maradékaiban található foraminiferák meghatározására és ezek rétegtani kiértékelésére. E munkálatok eredményeit a fúrólaboratóriumi foraminifera-vizsgálatokról szóló összefoglaló az Intézet kiadásában megjelenő Évi Jelentésekben, az Iparügyi Minisztériumba felküldött heti jelentésekben és az ugyanide küldött fúrási szelvényekben ismertettük. A mélyfúrások rétegminta-anyagán kívül még az egyes kartársak felvételezési közetminta-anyagának foraminifera-faunáit is dr. Majzon L., a fúrólaboratórium előadója foraminifera-fauna és kormegállapítás szempontjából megvizsgálta.

A kincstári mélyfúrások részletes és pontos feldolgozásával, máris igen sok érdekes megfigyelésre tettünk szert s a napról-napra, a különböző helyekről gyűlő, mindig több és több adatból olyan eredmények birtokába jutunk, melyek eddig ismeretlenek voltak s amelyekből megismerjük a nagyobb mélységek sztratigráfiáját. Így pl. a kincstári bükkszéki olajterületen lemélyített fúrásaink rétegmintáiból előkerült foraminifera-maradványok alapján a szelvényekben ú. n. foraminifera-horizontokat tudott Majzon kimutatni. E horizontok minden fúrásban jól észlelhetők s útmutatásul szolgálnak mindenkori az alattuk még várható rétegek kifejlődésére is. De hasonló rupéli foraminifera-horizontok a vizsgálatok alapján kimutathatók voltak nemcsak Bükkszéken, hanem egyéb, oligocén harántoló fúrásainkban is. Így a szajlai, recski, nagybátonyi, tardi, őrszentmiklósi, csomádi és az újabb városligeti fúrásokban is.

A mélyfúrások rétegmintáinak közettani meghatározását, valamint az igen sokszor fontos homok- és karbonáttartalom mennyiséges megvizsgálását dr. Kulcsár K. végezte. Ugyancsak ő szerkesztette a fúrások szelvényrajzait is az összes vizsgálati eredmények figyelembevételére alapján.

1939. évben mélyfúrási laboratóriumunk a következő fúrások mintáit vizsgálta át:

Fúrás jelzése	Mélység	Rétegminták száma
Bükkszék 3*	411.85	144
» 3/a*	100.15	72
» 14	462.50	131
» 19*	446.00	159
» 30*	155.50	27
» 36	720.00	191
» 40	386.60	89
» 41	473.40	126
» 42	609.80	125
» 43	292.80	60
» 44	489.50	126
» 45	353.25	62
» 46	307.00	76
» 47	420.30	117
» 48	317.80	76
» 49	416.50	99
Mezőkövesd I.	875.45	441
Recsk I.	736.65	334
Szajla I.	689.40	143
Komló VIII.	689.15	505
» IX.	405.90	231
» X.	499.12	278

*Továbbfúrás 1939. évben.

A fenti táblázatból kitűnik, hogy a mélyfúrási laboratórium egyéb vizsgálatain kívül 22 mélyfúrás 9772.12 folyóméter teljesítményéből származó 2612 db. fúrásminta részletes vizsgálatát abszolválta.

J) AZ INTÉZETI KÖNYVTÁR GYARAPODÁSA AZ 1938/39. KÖLTSÉGVETÉSI ÉVBEN.

A könyvtár állománya 1939 június 30-án 44.495 kötet, 138.420.92 pengő és fillér értékben.

Gyarapodás 1938/39. évben:

Egyes műveknél: vétel útján	787 kötet	3.377.41 P értékben
csere útján	219 „	371.60 „ „
ajándék útján	108 „	133.40 „ „
hivatalból	1 „	0.30 „ „

Összesen 1.115 kötet 3.882.71 P értékben

Folyóiratoknál: vétel útján	142 kötet	4.176.30 P értékben
csere útján	238 „	2.657.32 „ „
ajándék útján	6 „	47.40 „ „
hivatalból	10 „	269.00 „ „

Összesen 396 kötet 7.150.02 P értékben

Gyarapodás egyes műveknél 1.115 kötet 3.850.71 P értékben

„ ad No műveknél 396 „ 7.150.02 „ „

Osszes gyarapodás 1938/39. évben 1.511 kötet 11.000.73 P értékben

Térképtár állománya 1939 június 30-án 11.923 darab.

Gyarapodás 1938/39. évben 131 darab 865.10 P értékben.

A m. kir. Földtani Intézet 1939. évben megjelent kiadványai.

1. *M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentései az 1933—35. évről* I. és II. kötet 1—1122 oldal.

Jahresberichte der kgl. ung. Geologischen Landesanstalt über 1933—35. Bd. I. und II. Pag 1—1122.

2. *A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve* XXXII. köt. 1—3. füzet.
XXXIII. „

Mitteilungen aus den Jahrbuch der kgl. ung. Geologischen Anstalt. Bd. XXXII. Heft 1—3. und Bd. XXXIII.

Bd. XXXII. köt.:

Dr. gróf Teleki Géza: Adatok Litér és környékének sztratiografiájához és tektonikájához. 1—54. old.

Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik der Umgegend von Litér im Balaton Gebirge. Pag. 1—54.

Dr. Sümeghy József: A Győri-medence, a Dunántúl és az Alföld pannóniai üledékének összefoglaló ismertetése. 55—254. old.

Zusammenfassender Bericht über die pannonischen Ablagerungen des Győrer-Beckens, Transdanubiens und des Alfölds. Pag. 55—254.

Dr. Mottl Mária: A gödöllői vasúti bevágás középső pliocénkori emlésfauája. 225—350. old.

Die mittelplozäne Säugetierfauna von Gödöllő bei Budapest. Pag. 225—350.

Bd. XXXIII. köt.:

Prinz Gyula: A Magas-Tiensán. (352. old. I—XI. tábla.)

Der Hohe-Tienschan. (Pag. 1—352. Taf. I—XI.)

3. *Geologica Hungarica*. a) *Series geologica*. 7 köt. Tom. VII.

Pálffy—Rozlozsnik: A Bihar- és Béli-hegységek földtani viszonyai. I. Rész. Rozlozsnik Pál: Alaphegység és paleozoikum. (1—200. old. I—V. tábla.)

Geologie des Bihar- und Béler-Gebirges. I. Teil: Kristallin und Palaeozoikum. Bearb. von Paul Rozlozsnik. (Pag. 1—200. Tafel I—V.)

4. *Magyarázatok Magyarország geológiai és talajismereti térképeihez.*

Erläuterungen zu der geologischen und bodenbundlichen Karten Ungarns.

Büdszentmihály	4867/1 sz. Ébényi Gy., Schmidt E. R.
Hajdúnánás	4867/3 sz. Ébényi Gy., Schmidt E. R.
Hajdúböszörmény	4967/1 sz. Ébényi Gy., Schmidt E. R.
Balmazújváros	4967/1 sz. Ébényi Gy., Schmidt E. R.
Nádudvar	5066/2. sz. Zakariás I., Schmidt E. R.
Dévaványa	5166/3 sz. Han S., Schmidt E. R.
Berettyóújfalu	5167/1 sz. Babarczy I., Schmidt E. R.
Öcsöd	5265/1 sz. Witkowszky E., Schmidt E. R.
Gyoma	5265/2 sz. Witkowszky E., Schmidt E. R.
Békés	5266/4 sz. Sik K., Schmidt E. R.

K) SZEMÉLYI ÜGYEK.

Személyi tekintetben 1939-ben az Intézet tisztikarában a következő változások történtek:

Jámbor Zoltán dr. VIII. fizetési osztályba sorozott m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi tisztviselő a Földművelésügyi Min. 3424/eln. 1939. VIII. B. 1. sz. rendelettel a VII. fizetési osztályba m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi tisztviselővé neveztetett ki. (928/1939. F. I. sz.)

Jámbor Zoltán dr. m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi tisztviselőt a Földművelésügyi Min. 92.205/1939. VIII. B. 1. sz. rendelettel a Földtani Intézet házgondnoki teendőinek ellátásával megbízta. (1125/1939. F. I. sz.)

Schmidt Eligius Róbert dr. m. kir. osztálygeológus, a m. kir. József Nándor Műszaki- és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karán magántanári képesítést nyert. (Megjelent a Budapesti Közlöny 1939 nov. 25-i 267. számában.) (1376/1939. F. I. sz.)

P i n t é r G y u l a irodakezelési gyakornok a Földművelésügyi Min. 3569/1939. eln. 1. sz. rendelettel miniszteri irodasegédtsztté nevezetett ki. (925/1939. F. I. sz.)

B o z s ó J ó z s e f n é kisegítő irodai munkaerőt a Földművelésügyi Min. 1384/1939. eln. 1. sz. rendelettel díjnoki minőségben alkalmazta. (505/1939. F. I. sz.)

B ö c k e r L a j o s kisegítő irodai munkaerőt a Földművelésügyi Min. 6158/1939. eln. 1. sz. rendelettel díjnoki minőségben alkalmazta. (1244/1939. F. I. sz.)

P a p p L á s z l ó II. oszt. altisztet a Földművelésügyi Min. 3942/el. 1939. VIII. B. 1. sz. rendelettel I. osztályú altisztté nevezte ki. (943/1939. F. I. sz.)

Budapest, 1940 május 22.

DIREKTIONSBERICHT ÜBER DAS ARBEITSJAHR 1939 DER
KÖNIGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN ANSTALT, MIT BESON-
DERER RÜCKSICHT AUF DIE PRAKTISCHEN FORSCHUNGEN.

Von Dr. Ludwig von Lóczy.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	46
A) Geologische Aufnahmen.	
I. Kohlenforschung	50
a) Im Gebiete des Oberen Theissbeckens von Alsó- máramaros zwischen den Tarac- und Talabor- Flüssen	51
b) In der Gegend von Bilke, Ilonca und Beregpap- falva im Komitat Bereg	53
II. Eisenerzforschungen	55
1. Im südlichen, zu Ungarn gehörenden Teil des Sze- pes-Gömörer Erzgebirges, in der Gegend von Áj- falucska, Jászó und Debrőd	55
2. Im Kassauer Gebirge	57
3. In der Gegend von Bilke, Ilonca und Szajkófalva im Komitat Bereg	58
4. In der Umgebung von Dolha, Zárnya und Gyilalja	60
5. Das Eisenerzgebiet von Máramaros	61
III. Erdöl- und Steinsalzforschungen	63
6. In der Umgebung von Uzsok und Luh im Oberen Ung-Tal	63
7. In der Gegend von Körösmező	65
8—9. In dem zwischen den Tarac- und Talabor- Flüssen gelegenen Teil des Oberen Theissbeckens	68
10. Forschungen im Zempléner-Inselgebirge	72

	Seite
B) <i>Kohlenwasserstoffforschungen im Alföld und in seinen nördlichen Randgebirgen</i>	76
11—12. In den von Borsodnádasd, Arló und Bolyok weiter entfernt liegenden Gebieten	76
13. Längs des Garam- und des mittleren Ipoly-Flusses	78
14. Systematische Untersuchung der gasführenden artesischen Brunnen jenseits der Theiss	80
C) <i>Geologische Aufnahmen im Gebirge (Reambulationen) und paläontologische Sammelreisen</i>	81
D) <i>Geologische Aufnahmen der Ebene und Hydrologische Aufnahmen</i>	82
E) <i>Bodenkundliche Aufnahmen</i>	83
F) <i>Halboffiziöse und Privatgutachten im Jahre 1939.</i>	84
G) <i>Tätigkeit des mineralogisch-chemischen Laboratoriums</i>	87
H) <i>Tätigkeit der Sammlungsabteilung</i>	88
I) <i>Tätigkeit des Tiefbohrungslaboratoriums</i>	89
J) <i>Stand der Anstaltsbibliothek im Etatsjahr 1938/39.</i>	90
<i>Veröffentlichungen im Jahre 1939.</i>	91
K) <i>Personalien</i>	92

EINLEITUNG.

In Verbindung mit der Rückgliederung vom Karpatenvorland und Ruthenien fielen der Königl. Ungar. Geologischen Anstalt ein gesteigertes Arbeitsprogramm und neuere, besondere Aufgaben zu. Sowohl in Bezug auf die geologischen Aufnahmen, die zur Rohstoffforschung durchgeführt wurden, als auch auf die wissenschaftlichen Laboratoriumsarbeiten, war im Verhältnis zum Vorjahre ein bedeutender Aufschwung zu verzeichnen. Im vergangenen Jahr haben zahlreiche Geologen nicht nur ihre schon früher in Rumpfungarn begonnenen Erz- und Erdöluntersuchungen fortgesetzt, sondern sie haben sich auch eingehend mit der Auffindung von Eisenerz, Erdöl, Salz und Kohle im Karpatenvorland und in Ruthenien befasst. Diese Untersuchungen erfolgten teilweise im Auftrage des Königl. Ungar. Ackerbauministeriums, teilweise im Auftrage des Königl. Ungar. Gewerbeministeriums. Ferner setzten wir die wissenschaftlichen Reambulationen im ganzen Lande fort und dehnten sie auch auf die wiedergewonnenen Teile des Karpatenvorlandes aus.

Die geologischen Aufnahmen in der Ebene nahmen im Alföld ihren Fortgang, ferner die bodenkundlichen und hydrologischen Aufnahmen, sowie die Untersuchungen an artesischen Brunnen. Wir haben dieses wissenschaftliche Material in zahlreichen Kartenblättern und den dazugehörigen Erklärungen teilweise bereits veröffentlicht.

Im Auftrage des Königl. Ungar. Bewässerungsamtes haben wir die nötigen geologischen Forschungen für den Grundbau des geplanten Stauwerkes bei Tarackraszna durchgeführt, ferner wurden die hydrogeologischen Aufnahmen, die mit den geplanten Schiffahrts- und Bewässerungskanal in der ungarischen Tiefebene verbunden waren, geleistet. Ausserdem hat unsere Abteilung für Bodenkunde für das Bewässerungsamt die Feuchtigkeits- und Nährstoffverhältnisse der verschiedenen Terraine erforscht.

Im Auftrage der hauptstädtischen Wasserwerke haben wir mit den Forschungen nach Karstwasser in der Umgebung von Budapest begonnen. Diese Untersuchungen erfolgten im Interesse der Dezentralisierung der Wasserversorgung Budapests.

In diesem Jahre haben wir das Sediment-petrographische Laboratorium des Instituts eingerichtet, und die Einrichtung des spektrographischen Laboratoriums ergänzt. Ferner wurde ebenfalls im Jahre 1939 ein regelmässiger Diskussionsnachmittag der geologischen Anstalt eingerichtet, dessen Ziel es ist, dass die ungarischen Geologen ihre Meinungen über zeitgemässe wissenschaftliche Fragen austauschen und sich darüber eine einheitliche Ansicht bilden. Wir haben im vergangenen Winterhalbjahr im ganzen 7 Fachsitzungen abgehalten, in welchen wir zahlreiche geologische und bodenkundliche Probleme des ungarischen Bodens besprochen haben.

Der grosszügige Aufschwung, der von der Anstalt geleisteten Arbeit zeigt sich auch in den zahlreichen Veröffentlichungen.

Von den Mitgliedern der Anstalt haben im Jahre 1939 mehrere an ausländischen Studienreisen teilgenommen. So habe ich im Mai 1939. auf Einladung der erdölgeologischen Abteilung der Berliner Reichsstelle für Bodenforschung in Hannover einen Vortrag über „Die ölgeologischen Verhältnisse des innerkarpatischen Beckensystems“ gehalten.¹ Ferner habe ich unter der Führung der

¹ Ludwig von Lóczy: Beiträge zur Ölgeologie des innerkarpatischen Beckensystems. Mit 4 Kartenskizzen und einer stratigraphischen Tabelle. Petroleum Zeitschrift. Bd. 35. S. 461. Berlin. 1939.

deutschen Ölgeologen die wichtigeren deutschen Erdölvorkommen besucht. Über meine in Verbindung mit meiner Reise nach Deutschland gesammelten Erfahrungen, habe ich in einem Sonderbericht Rechenschaft gegeben.²

Stellvertretender Direktor Dr. Paul Rozlozsnik erforschte im Auftrage der „Metallochemie A.-G.“ die Erzvorkommen im bulgarischen Teil des Rhodope-Gebirges und die Lias-Kohlenlager des serbischen Vrska Cuka.

Dr. Endre Endrédy, königl. ungar. Chefchemiker nahm im Mai 1939 in Osnabrück an der Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft teil und hielt dort einen Vortrag. Ebenfalls nahm er an der Stockholmer Konferenz der IV. Kommission der internationalen bodenkundlichen Gesellschaft teil, wo ausser ihm noch königl. ungar. Chemiker Dr. Karl Sik einen Vortrag hielt.

*

Zweifellos ist der Grund für den bedeutenden Aufschwung der Tätigkeit der Anstalt in dem erfreulichen Umstand zu suchen, dass Seine Exzellenz der königl. ungar. Ackerbauminister so einsichtsvoll war, mit Rücksicht auf die Erfordernisse des vergrößerten Landes, unseren Kredit durch eine entsprechende Summe zu erhöhen und den Beamtenstand der Anstalt durch Aufnahme von vier neuen Fachleuten zu erweitern.

Wir können die im Jahre 1939 durchgeführten Feldaufnahmen vom Standpunkt der praktischen Forschungen folgendermassen gruppieren:

A) Geologische Aufnahmen im Karpatenvorland und in Ruthenien.

I. Kohlenforschungen.

II. Eisenerzforschungen.

III. Kohlenwasserstoff- und Salzforschungen.

² Ludwig von Lóczy: Bericht über die wichtigeren Erfahrungen im Zusammenhang mit meinem Besuch der Berliner Geologischen Anstalt und der deutschen Petroleumgebiete und Vorschläge in Angelegenheit der Übertragung der Gruben- und Kohlenwasserstoff Forschungsrechte. S. Dokument Nr. Földt. Int. Eln. 10/1939.

Der ungarische Titel ist: Beszámoló a berlini Földtani Intézetben és a német petróleumterületeken tett látogatás fontosabb tanulságairól és javaslat a szénhidrogénkutatási és bányaműveleti jogok átruházása ügyében. Lásd: Földt. Int. Eln. 10/1939. számú ügýirat.

B) Kohlenwasserstoffforschungen im Alföld und in seinen nördlichen Randgebirgen.

C) Geologische Reambulationen, paläontologische Sammelreisen.

D) Geologische- und hydrogeologische Aufnahmen in ebenen Gebieten.

E) Bodenkundliche Aufnahmen.

Die von den Mitgliedern der Anstalt und von auswärtigen Mitarbeitern durchgeführten Aufnahmen wurden durchwegs von mir geleitet. Ich blieb mit ihnen ständig in wissenschaftlichem Kontakt und habe ihre Arbeiten auch öfters an Ort und Stelle kontrolliert. Ich habe im vergangenen Jahre im ganzen an 18 amtlichen Begehungen teilgenommen und legte per Eisenbahn, Wagen und zu Fuss insgesamt 9860 km zurück.

Die Aufarbeitung des wissenschaftlichen Materials der im vergangenen Jahre durchgeführten Aufnahmen ist im Gange. Die paläontologischen und petrographischen Bestimmungen, sowie ein grosser Teil der Analysen, konnten nicht ganz fertiggestellt werden. Die Arbeiten im inneren Laboratorium wurden durch die Heizungsschwierigkeiten und die sich über mehrere Wochen erstreckenden Kohlenferien sehr stark aufgehalten. Eben deshalb habe ich verfügt, dass die Fachbeamtenschaft der Anstalt, sowie die auswärtigen Mitarbeiter über die bisherigen wissenschaftlichen und praktischen Ergebnisse ihrer Aufnahmen einen Vorbericht erstatten sollten. Diese Berichte werden in der Anstalt selbst in einigen Exemplaren vervielfacht, doch werden nur die endgültigen Berichte, die auch die Ergebnisse der Laboratoriumsarbeiten enthalten, zur Veröffentlichung gelangen.

Mit Rücksicht auf die oben mitgeteilten Tatsachen, sehe ich hiermit von der Besprechung der einzelnen, in vielen Fällen noch nicht endgültig geklärten wissenschaftlichen Fragen ab, und beschränke mich darauf, in erster Linie eine kurze Zusammenfassung und Kritik der wissenschaftlichen und praktischen Ergebnisse zu bringen. Meine Vorschläge zur Fortsetzung der Forschungen unterbreite ich auf Grund dieser Ausführungen.

A) GEOLOGISCHE AUFNAHMEN IM KARPATENVORLAND UND IN RUTHENIEN.

Eine der wichtigsten Aufnahmen der geologischen Anstalt im vergangenen Jahre, bestand zweifellos darin, dass die rückgeglieder-

ten Teile des Oberlandes geologisch eingehend durchforscht werden sollten. Wir verfügen nämlich seit der Verfertigung der alten, ungefähr um 1870 hergestellten Wiener geologischen Karten über keine modernen geologischen Aufnahmen eines grossen Teiles des rückgegliederten Gebietes, ja, sogar die erwähnten Wiener Karten sind nicht im Druck erschienen. Im Oberland sind praktisch verwertbare, wichtige Rohstoffe, bzw. eine ganze Anzahl wichtiger Grubengebiete wieder in unseren Besitz gelangt. Ihre sobald als möglich durchzuführende Untersuchung ist eine unserer wichtigsten Aufgaben.

Im Sinne des Arbeitsplans, der auf Grund meines Memorandums vom 10. April 1939 mit dem Titel: „Die wirtschaftsgeologische Bedeutung der Rückgliederung Rutheniens“ erschienen ist, haben wir in erster Linie mit Forschungen in den nordöstlichen Karpaten begonnen. Da die planmässigen montangeologischen Forschungen einzig und allein auf regionale geologische Aufnahmen basiert werden können, waren wir bestrebt, die schon bekannten, oder aufgenommenen Gebiete, in denen nutzbare Mineralien vorkommen, in einem möglichst weiten Umkreise geologisch zu durchforschen und zu kartieren.

I. Kohlenforschungen.

Auf Grund der kurzerhand erfolgten Aufforderung des Herrn Ackerbauministers, haben wir im vergangenen Jahre in Ruthenien übersichtliche, montangeologische Forschungen zum Zwecke der sich stellenweise zeigenden Kohlenausbisse durchgeführt. Noch vor der tschechischen Besetzung hat man seinerzeit in den Wald-Karpaten an mehreren Stellen nach Kohle geforscht. Während der tschecho-slowakischen Besetzung wurden diese Untersuchungen fortgesetzt, ja, man hat sogar Versuche gemacht, die Kohle in kleineren Gruben abzubauen. So schloss man im Gebiete des Oberen Theiss-Beckens, bei Alsóapsa, Lipcse, Gánya, Nyéresháza, Irhóc und Visk 20—70 cm mächtige, zumeist über hohen Heizwert verfügende Kohle auf. Ein Kohlenabbau grösseren Stils hat sich jedoch nirgends entwickelt. Bekannt waren auch jene Braunkohlen- bzw. Lignitlager, die zwischen den vulkanischen Tuffen der Vihorlát—Gutin und Szinyák sowie den Borló—Andesitgebirgen auftreten und stellenweise eine Mächtigkeit von 1.5 m erreichen. Unter den Lignitvorkommen verdient der Lignit von Ilonca besondere Aufmerksamkeit, der einige Jahre hindurch auch von den Tschechen abgebaut

wurde. Ferner war noch der Lignit in Kustánfalva, weiter an den Grenzen der Ortschaften Sztánfalva, östlich von Munkács, Beregpapfalva und Bábakut bekannt. Es mag sein, dass sich diese Forschungen nach Kohlen- und Lignitvorkommen als aussichtsvoll erwiesen haben, jedoch Aufschlüsse wurden während der tschechischen Herrschaft nirgends durchgeführt, und ebensowenig wurde mit einer systematischen Kohlenforschung begonnen.

Auf unmittelbaren Erlass des königl. ungar. Ackerbauministers *vitéz* Graf Mihály Teleki haben im Jahre 1939 zwei Geologen, Adjunkt der Geologischen Anstalt Dr. Franz Szentes und Praktikant Dr. Gyula Kulházy in Ruthenien systematische Kohlenforschungen durchgeführt.

a) In dem zwischen den Tarac- und Talabor-Flüssen befindlichen Teil des Alsómáramaros-Obere Theiss-Beckens hat Dr. Franz Szentes die erwähnten Kohlenausbisse untersucht, die er in drei Gruppen eingeteilt hat.

In die erste Gruppe gehören dünne, aus dem Kreide-Paläogen stammende Kohlenflöze, die in der Umgebung des Hauptkammes der Karpaten auftreten und die keine praktische Bedeutung haben.

In die zweite Gruppe reiht er jene Kohlenlager ein, die in die burdigalisch-helvetische Stufe des mittleren Miozäns gehören und in der Umgebung von Neresznice (Nyéresfalva) und Gánya auftreten, und deren oberer und unterer Horizont durch eine grobe Konglomerat-Ablagerung getrennt wird. Die unteren Kohlenlager, deren Mächtigkeit nirgends mehr als 30 cm beträgt, sind am besten im Gebiete von Gánya und Neresznice aufgeschlossen worden, man kann sie jedoch, nach den sie umschliessenden Schichten zu urteilen, nach Osten zu im Gányaer Soloni-Tal, nach Westen hingegen durch das Vulhoves-Tal hindurch bis zu den Tälern der Nagy- und Kis-Ugolyka-Bäche verfolgen. Vom praktischen Standpunkte aus sind die oberen Kohlschichten, die im Hangenden des helvetischen Konglomerats lagern und die stellenweise sogar mehr als 60 cm mächtig sind, — wovon ich mich bei meinem dortigen Aufenthalt auch persönlich überzeugt habe — wichtiger. *Auf Grund der Forschungen ist Szentes, zu der Überzeugung gelangt, dass man die durchschnittliche Mächtigkeit des oberen Kohlenlagers mit lediglich 30 cm annehmen kann.* Das obere Kohlenlager lagerte sich in drei Becken ab, und zwar in den Becken von Uglya, Irhóc und Gánya.

In die dritte Gruppe werden von Szentes jene Kohlenvorkommen, die allgemein als in das Jung-Miozän gehörig betrachtet

werden, aus dem Gebiete von Visk und Velejte eingereiht. Auf Grund der bisherigen Aufschlüsse haben sich diese Kohlenvorkommen als bedeutend mächtiger erwiesen.

Die von Szentes gesammelte Kohle aus Alsóneresznice, Uglya und Gánya ist durchwegs von ausgezeichneter Qualität. Ihr Heizwert übertrifft in jedem Fall den durchschnittlich 6000 Kalorien betragenden Heizwert der Pécsér Kohle ganz bedeutend. *Gemäss der Analysen, die im chemischen Laboratorium der Geologischen Anstalt durchgeführt wurden, beträgt der Heizwert der Kohle von Alsóneresznice 6205, diejenige von Uglya 6995, und von Gánya 6377 Kalorien.*

Es ist wohl möglich, dass die oben erwähnten Kohlenlager des Oberen Theiss-Beckens im allgemeinen nur eine geringe Mächtigkeit aufweisen, jedoch empfehle ich, mit Rücksicht auf die ausgezeichnete Qualität, die Forschungen fortzusetzen. Da die Versorgung Rutheniens mit Kohle heute aus einer Entfernung von mehreren hundert Km erfolgt, was eine Verdoppelung des Kohlenpreises bedeutet, wäre es vom wirtschaftlichen Standpunkte aus von grosser Bedeutung, wenn man im Oberen Theiss-Becken eine Kohlengrube eröffnen könnte. Ich möchte bemerken, dass bei einem einheitlichen Kohlenabbau unter solchen Umständen schon bei einer Durchschnittsmächtigkeit von 30 cm Aussicht besteht, dass die Kohlenproduktion einträglich sein dürfte. *Nach den geologischen Verhältnissen im Oberen Theiss Becken zu urteilen, weisen sehr viele Anzeichen darauf hin, dass die helvetisch burdigalischen Kohlenablagerungen wahrscheinlich sehr weit verbreitet sind. Meine Meinung wird noch durch den Umstand unterstützt, dass sich die Kohlenformation von der NÖ-lich von Huszt gelegenen Gemeinde Lipcse, also östlich vom Nagyág-Tal ganz bis zu der im Theiss-Tal gelegenen Alsóapsa—Dombó Gemeinde verfolgen lässt. Es ist zu hoffen, dass sich in diesem ausgedehnten Gebiete stellenweise Kohlenlager von grösserer Mächtigkeit befinden werden.*

Um die Aussichten bezüglich des Kohlenvorkommens in Alsómáramaros entsprechend beurteilen zu können, schlage ich vor, dass eingehende geologische Aufnahmen vorläufig östlich von Neresznice und Gánya nach Apsica zu, westlich hingegen in der Richtung von Szelistye fortgesetzt werden sollen. Ausserdem halte ich es schon jetzt für wünschenswert, dass mit den Forschungsbohrungen begonnen wird. *Im Laufe des Sommers müssten zunächst mit einer Craelius-Bohrgarnitur bis sechs 150—300 m tiefe Bohrungen an, vom*

geologischen Standpunkt besonders geeigneten Stellen, niedergelegt werden. Ferner ist es zu hoffen, dass sich längs der Uglya-Irhócer Synklinale auch ertragreichere Kohlenflöze finden werden, jedoch ist anzunehmen, dass sich der Aufschluss der Kohlenlager bereits in einer bedeutenden Tiefe (300—500 m) befindet.

b) *Die Kohlenvorkommen in der Umgebung von Bilke, Ilonca und Beregpapfalva (Komitat Bereg)* wurden für das königl. ungarische Ackerbauministerium vom Praktikanten der Geologischen Anstalt, Dr. Gyula Kulhay, untersucht, nachdem er vorher in derselben Gegend im Auftrage des Gewerbeministeriums Forschungen nach Eisenerz durchführte. In diesem Gebiet sind zwei Kohlenvorkommen zu finden, die auch vom praktischen Standpunkte aus beachtenswert sind.

1. Meiner Ansicht nach sind die Kohlenvorkommen von guter Qualität, die sich auf der südwestlichen Seite des Klobuk am oberen Abschnitt des Bisztra-Baches befinden, und in die helvetische oder burdigalische-Stufe des Miozäns einreihbar sind, in Bezug auf ihr Alter sind sie neben die oben geschilderten Kohlenablagerungen von Alsómáramaros zu stellen, mit dem Unterschied, dass der Heizwert der Kohle von Klobuk bedeutend niedriger ist, sie besitzt nur 4469 Kalorien. Es ist möglich, dass das doppelte Kohlenlager dieses Kohlenvorkommens 73 cm mächtig ist, doch ist der Abbau der wirtschaftlich vertwertbaren Kohle infolge der komplizierten tektonischen Verhältnisse nicht sehr aussichtsvoll.

2. Vom wirtschaftlichen Standpunkte haben die Lignite, die in den Gräben von Misztice und Paszuly, sowie in den Wasserrissen von Dubova-Kicsera, ferner an der westlichen Seite des Bilkeer Dohiláz auftreten, eine umso grössere Bedeutung. Auf Grund der Fossilienbestimmungen vom Chefgeologen Zoltán Schréter müssen diese Lignite in das Sarmatien des oberen Miozäns eingeordnet werden. Der Heizwert der Kohle ist sehr wechselnd. Während der Heizwert des Lignits von Lukova nur 2797 Kalorien beträgt, beträgt derjenige der Bilkeer Kohle 4245, von Beregpapfalva hingegen 3495 und zwar nach den Analysen, die im chemischen Laboratorium hergestellt wurden. Im übrigen wurde die Kohle der Gruben Jolanda und Anna von Beregpapfalva durch den Prager Professor der Technischen Hochschule Michael Havelka, mit einem Kalorienwert von 4267, bzw. 5304 bestimmt. Die durchschnittliche Mächtigkeit der Lignitlager beträgt 2.20 m.

Auf Grund seiner bisherigen geologischen Aufnahmen folgert Kulháy, dass sich in den zwischen Lukova—Bilke—Ilonca—Beregpapfalva—Munkács befindlichen Gebieten ein grosszügiges, untersarmatisches Lignitbecken erstreckt, dessen Kohlenvorrat er auf wenigstens 30 Millionen Tonnen schätzt.

Obwohl es möglich ist, dass diese geologischen Umstände, die häufigen Kohlenlager-Ausbisse, die eine allgemeine Kohlenausbildung beweisen, sowie ihre bedeutende Mächtigkeit, scheinbar für die Richtigkeit der oben erwähnten Schätzung zeugen, müssen wir jedoch Kulháy's optimistisches Gutachten vorläufig nur mit Vorbehalt akzeptieren. Ich habe mich bei Gelegenheit meiner Kontrollreisen auch selbst davon überzeugt, dass man aus der bedeutenden Mächtigkeit des Kohlenausbissens von Bilke und aus dem geologischen Aufbau des Gebietes schliessen kann, dass das Auftreten des Kohlenlagers auf einem grösseren Gebiete zu erwarten ist. Zum Zwecke der Feststellung der Ausdehnung des vorausgesetzten sarmatischen Kohlenbeckens, schlage ich vor, dass vorläufig in den Gebieten, die zwischen den von Kulháy geschilderten Kohlenausbissen liegen, das Kohlenlager durch Craelius-Bohrungen weiter erforscht wird. Die Bohrungsexploration würde bedeutend beschleunigt werden, wenn man die Bohrungen mit solchen, auf Kraftwagen montierten Bohrungsinstrumenten durchführen könnte, wie sie von den deutschen und amerikanischen Geologen heute verwendet werden.

Es besteht kein Zweifel, dass es vom Standpunkt der Industrialisierung Rutheniens von grosser Bedeutung wäre, das Kohlenbecken entsprechend aufzuschliessen. Die Fabriken, Ziegelein und Mühlen von Munkács, Beregszász, Ungvár und Nagyszöllös könnten die Lignite von Bilke-Beregpapfalva ökonomisch verwerten. Der Heizwert dieser Lignite ist fast so gross, wie derjenige der Kohle von Salgótarján. Ausserdem ist es wahrscheinlich, dass im Falle des Kohlenaufschlusses zahlreiche neue Fabriken und Industrieanlagen zustande kommen würden.

Weitere wichtige nutzbare Mineralien. Im Gebiete Bilke, Ilonca und Szajkófalva kommt ausser der Braunkohle und dem Eisenerz ausgezeichneter, feuerfester Ton vor, ferner Farbenerde, ja, sogar an mehreren Stellen auch Kaolin und diese Produkte beanspruchen noch weitere Aufschlüsse und eingehendere Forschungen. Weiter verdienen noch die bei der in der Nähe von Dolha gelegenen Gemeinde von Zárnya auftretenden Kalkklippen erwähnt zu wer-

den, da sie im kalkarmen Ruthenien ebenfalls noch von grosser Wichtigkeit sein können.

Im Flysch-Sandsteingürtel der Karpaten tritt in den gefalteten exotischen Klippenkalken Jura und untere Kreide an mehreren Stellen in der sich am linken Ufer des Borzsova-Flüsschens erhebenden Bergseite auf. Für einen Grubenaufschluss wäre der 200 m breite und 300 m lange Kalksteinkamm, der sich gegenüber Zárnya erhebt, besonders geeignet. Infolge der entsprechenden Zusammensetzung des Kalksteins, wäre er nicht nur zur Kalkbrennerei, sondern auch zur Herstellung von Portlandzement geeignet.

Schon während der tschechischen Besetzung tauchte der Gedanke auf, hier eine Zementfabrik zu gründen. Nach den chemischen Untersuchungen der tschechoslovakischen geologischen Anstalt, ist der Zárnyaer Kalkstein sowohl zur Herstellung von Kalk, wie von Zement besonders geeignet, und den zur Zementherstellung nötigen Mergel, kann man ebenfalls in der Umgebung finden. Der tschechische Geologe Dr. Otto Hynie schätzte die Menge des abbaubaren Kalksteins auf 1,300.000 m³. Ein grosser Vorteil des Kalksteinvorkommens besteht darin, dass es nur 1.5 km von der Bahnlinie entfernt liegt.

Mit Rücksicht auf die oben erwähnten, vorteilhaften Umstände, sowie auf die Tatsache, dass das Zárnyaer Kalksteinvorkommen in dem Grossgrundbesitz von Dolha, welcher von der Forstwirtschaft des Aerars verwaltet wird, liegt, empfehle ich meinerseits wärmstens, dass der Plan zur Gründung einer Kalk- und Zementfabrik verwirklicht werden sollte.

II. Forschungen nach Eisenerz.

Im vergangenen Jahre haben wir uns im Auftrage des Gewerbeministeriums in den rückgegliederten Gebieten des Oberlands eingehend mit Forschungen nach Eisenerz beschäftigt. Die wichtigsten Gebiete waren das Kassauer Gebirge, in der Umgebung von Ájfalucska und Jászó, ferner im Komitat Bereg in der Gegend von Dolha, Bilke und Ilonca und schliesslich in der Umgebung des Terebesfőpatak und Kabolyapolyána im Komitat Máramaros.

1. Im zu uns gehörenden, südlichen Teile des Erzgebirges von Szepes-Gömör wurden von Anstaltassistent, Dr. Eugen Noszky jun. in der Umgebung von Ájfalucska, Jászó und Debrőd geologische Aufnahmen zwecks Untersuchung der in dieser Gegend bekannten

Eisenerzvorkommen durchgeführt. Er hat in diesem Gebiet, das bisher geologisch nicht aufgenommen wurde, ausser kristallinen Schiefern, Kalkstein- und Dolomitformationen des Paläozoikums, ferner sie durchbrechende Glaukofanite, sowie Kalksteine des oberen und unteren Trias nachgewiesen. Auf das Alter der letzteren schloss er auf Grund der in ihnen enthaltenden Diploporen. In Verbindung mit den kristallinen Schiefern kommen auch verwandelte Erruptionsgesteine, so wie Serpentine und Porfiroide vor.

Die Grenze der paläozoischen und mesozoischen Gebiete folgt im grossen und ganzen dem Längsverwerfungssystem des Szepes-Gömörer Erzgebirges. Noszky erwähnt aus seinem Forschungsgebiete Verwerfungen von bedeutenden Ausmassen. Während die paläozoischen Formationen sehr stark gefaltet sind, sind diejenigen des Trias eher stark zerbrochen. Die im Gebiete auftretenden Formationen des Paläozoikums und Trias warten in Bezug auf ihre stratigraphischen Verhältnisse noch auf weitere Forschungen. Eine besonders wichtige Aufgabe ist die Klärung der Faziesverhältnisse der Triasablagerungen und ihr regionaler Vergleich.

Eisenerzvorkommen finden wir vor allem in der Umgebung von Ájfalucska. Das wichtigste Erz ist der Hematit, der in Verbindung mit den Glaukofanit-Gängen steht und man kann voraussetzen, dass er mit dem Aufbruch der letzteren gleichzeitig aus Lösungen entstanden ist. Das wichtigste Vorkommen befindet sich in der rechten Seite des Podliskom-Tales, wo die Andesitgänge in einer Gesamtmächtigkeit von etwa 1.5 auftreten, so dass der Abbau lohnend zu sein verspricht. Man kann jedoch Hematitgänge auch an anderen Stellen finden, so in der Bányaseite, im Krulyova-Tal, in der östlichen Seite des oberen Sugó-Tals, auf den östlichen Abhängen des Pudfertes und auch im zwischen Bányaaldal und Sakureny vrch befindlichen Graben. Noszky hat nicht nur in der Umgebung von Ájfalucska, sondern auch auf dem neben Jászó befindlichen Doboldérberg Hematitspuren gefunden, die ebenfalls untersucht werden müssen.

Das alte, kleine Kupferbergwerk im Podliskom-Tal verdient ebenfalls erwähnt zu werden. Dort wurde einst Kalkopirit gewonnen, welches in kaum 1—2 cm starken Äederchen, im aus dem Paläozoikum stammend betrachteten rötlich-grauen, sandigen Kalkstein auftritt. Diesem Erzvorkommen, das ich selbst besichtigt habe, messe ich keine grössere praktische Bedeutung bei.

Die Limonit-Inkrustierungen und Limonit-Konkretionen, die man im Gebiete von Debrőd in den pannonischen Schichten beobachten kann, kommen vom praktischen Standpunkt aus nicht in Frage. *Die Untersuchung der Hematitgänge im Gebiete von Ájfalucska durch Stollen, empfehle ich gleichfalls.*

Wir setzen im laufenden Jahre die übersichtlichen, geologischen Aufnahmen im südlichen Kalksteinzug des Szepes-Gömörer-Erzgebirges fort. In erster Linie untersuchen wir die Gebiete, die westlich von Ájfalucska liegen. Die weiteren zielbewussten Erzforschungen beanspruchen es unbedingt, dass wir uns über die paläozoischen und die mesozoischen Formationen, sowie über die Tektonik ein klares Bild machen müssen.

2. Im Kassauer Gebirge arbeitete Anstaltsassistent Dr. Aladár Földvári. Am Aufbau des eine komplizierte Struktur aufweisenden Gebietes nehmen ausser dem Granit und Fillit, metamorphe, alt-paläozoische und unter-karbonische Bildungen gepresster Sandstein, Grünsteinschiefer, Porfiroide, eine Magnesit-Schichtgruppe, Krinoiden führender Formationen mariner Fazies aus dem oberen Karbon, Pflanzenabdrücke enthaltende Schiefer und Sandsteine einer kontinentalen Fazies des oberen Karbons, bunte Schiefer und Quarzit-Sandsteine aus dem Perm, Bildungen des mittleren und oberen Trias, sowie zur Szepességer Decke gerechnete, mesozoische Kalksteine und Porfiroide, die eine von den letzteren Gesteinen abweichende Fazies aufweisen, teil. Die neogenen Ablagerungen transgredieren von der Richtung des Hernadtals auf die älteren Bildungen.

Die tektonischen Verhältnisse sind ausserordentlich kompliziert und bedürfen noch weiterer eingehender Forschungen. Die allgemeine Streichrichtung verläuft NW—SO-lich. Die ganze Schichtreihe zeigt einen isoklinalen Aufbau. Sowohl die ursprüngliche, als auch die sekundäre Schichtung hat ein Fallen nach SW von 40° — 80° . Die Lagerung wird durch die Querverwerfungen stark gestört. Allgemein genommen hat Földvári vom tektonischen Standpunkt zwei hauptsächliche tektonische Einheiten nachgewiesen: die nördliche „Vepor Decke“ und die auf sie von Süden her überschobene „Szepességer Decke“.

Kupfererzvorkommen: Der Abbau des Kupfererzvorkommens in Bankó wurde schon seit langem betrieben. Nach den Spuren der einstigen Aufschlüsse zu urteilen, war in einem Gebiete von 600 m Länge und 30—40 m Breite ein intensiver Abbau im Gange. Die

quarz und karbonathaltigen Adern, die hauptsächlich Pirit, Limonit, Siderit, Kalkopirit und Malachit enthalten, schliessen sich an das Konglomerat und den Sandstein des oberen Karbons an. Das Kupfererz kommt auch in der Umgebung der Jahodna-Spitze vor, wo im Schiefer des unteren Perms, quarz- und karbonathaltige Kupfernerster auftreten. Die herrschenden Erze sind Pirit, Limonit, Siderit, Malachit und Tetraedrit. Der Tetraedrit enthält Kupfer, Antimon und Eisen.

Leider verspricht die Wiedereröffnung der alten Kupferbergwerke nicht viel Erfolg. Viel günstiger kann man das „Eisenerzlager des Potoker Tales“, das sich zwischen dem längs der Grenze gelegenen Vashegy Spitze und der Gemeinde Felsőtökés befindet, und wo derzeit ein quarz- und karbonatführende Gang von 50 m Länge und 1½ m Mächtigkeit aufgeschlossen wurde, beurteilen. Das Haupterz des Ganges ist Hematit, der 56.90% Metalleisen enthält. Nach Ansicht von Földvári haben wir hier einen grossen Dioritstock und einen ihn bedeckenden Lagergang, der sich an der Grenze der Fillit- und Sandsteinschichten gebildet hat, vor uns, bei welchem die Erzlösung vom Dioritstock geliefert wird. Ich schliesse mich dem Vorschlage von Földvári an und empfehle die Hematitgrube des Potoker-Tales ehebaldigst zu untersuchen. Mit dem Oberflächenabbau des Erzes könnte man sofort beginnen. Jedoch wäre es notwendig, regionale montangeologische Forschungen durchzuführen. Wir dürfen nämlich erwarten, dass wir in den Filliten, die den mächtigen Diorit- (Amfibolit) Stock mantelartig umschliessen, auch an anderen Stellen produktive Erzvorkommen finden werden. Bisher konnte man den Eisenerzvorrat des Potoker-Tales noch nicht schätzen. Man kann jedoch auf Grund vorhandener Aufschlüsse auch auf den Abbau mehrerer tausend Tonnen Eisenerz guter Qualität rechnen.

Die Magnesitvorkommen in der Umgebung des Kassauer Vöröshegy, die auf den Rand des grossen Diabas-Stockes von Bankó fallen, sind von grosser praktischer Bedeutung. Der Magnesit wird in grossen, neuzeitlich eingerichteten Bergwerken gewonnen.

Schliesslich behandelt Földvári in seinem Berichte noch die *Kohlensäure und Schwefelwasserstoff enthaltende „Lajosquelle“*, die am Ufer des Hernád gelegen ist.

3. Dr. Gyula Kulházy, Praktikant der Geologischen Anstalt, führte in der Umgebung von Bilke, Ilonca und Szajkófalva im Ko-

mitat Bereg geologische Aufnahmen für das Gewerbbemministerium durch, um die dortigen Eisenerzvorkommen, die vor der tschechischen Besetzung unter der ungarischen Herrschaft gewonnen wurden, zum Gegenstand seiner Untersuchung zu machen. In diesem Gebiete, wo bisher einheitliche geologische Aufnahmen noch nicht durchgeführt worden sind, hat Kulháy ausser bläulich-grauen, sarmatischen Ton- und gelben Sandschichten Konglomerate und Kiesel, die er zur meotischen Stufe rechnet, Andesittuffe und Andesitlava nachgewiesen. Er unterscheidet zweierlei Tuffserien. Die untere Serie wird durch einen gut geschichteten, feinkörnigen, etwas kaolinisierten Tuff charakterisiert, während die obere Serie durch einen derben Konglomerat-Tuff vertreten wird. Den Ausbruch des Augitandesites des Gylgebirges stellt er an das Ende des Sarmatiens, ja, sogar in die post-meotische Periode. Vom Standpunkt der Vererzung kommt nur die untere Tuffserie in Frage. Im allgemeinen wird der Andesit von N—NW-lich—S—SÖ-lich gerichteten Andesit- und Quarzgängen durchzogen. Die im Gebiete festgestellte Aufwölbung von Horodistye-Szajkófalva, die parallel mit der Achsenrichtung der Karpaten verläuft, ist vom Standpunkt der Vererzung ebenfalls von Bedeutung. Das vorherrschende Erz ist der Limonit, stellenweise kommt Siderit vor. Kulháy schätzt das Eisenerzvorkommen, in der unmittelbaren Umgebung von Bilke-Szajkófalva auf $\frac{1}{2}$ Million Tonnen. Nach den Analysen die in der Geologischen Anstalt angefertigt wurden, beträgt der durchschnittliche Eisengehalt des Erzes 33—35%, folglich erreicht er die Grenze der Gewinnungsmöglichkeit. Aus dem Umstand, dass das Erz in dem gut geschichteten, infolge von Sedimentation entstandenen unterem Tuff, bezw. in dessen unterstem Teil, an der Grenze des Tuffs mit dem sarmatischen Liegenden auftritt und ferner, dass man es bis zu einer Höhe von 300 m ü. b. d. M. verfolgen kann, kann man schliessen, dass man es hier mit Raseneisenstein zu tun hat. Doch sprechen häufige Opalvorkommen, sowie die tektonischen Verhältnisse eher für einen hydrothermalischen Ursprung.

Auf Grund der Aufschlüsse einstiger Eisenbergwerke, sind uns Erzvorkommen an folgenden Stellen bekannt: 1. in der Bartóffy-Grube, 2. in den aufgegebenen Stollen der Hügel von Dóhilász und Erdóhilász, 3. im oberen Teil des Pitrv-Graben, 4. in den Siroker-Gruben, auf dem Bergrücken von Bukovec, 5. im Tal des Medves-Baches, 6. in Pászika, 7. Gyilalja, 8. in Ilonca am Fusse des Jávör und 9. in Boród an der Seite des Zsvitnyi-Hügels.

Von den angeführten Erzvorkommen verdienen vor allem diejenigen in der Bartóffy-Grube und in den Stollen in der Umgebung von Gyilalja Beachtung, da dort Aussicht für einen erfolgreichen Erzabbau besteht. Die Grubengruppe von Dohi-Láz und Sirok verfügt ebenfalls über beachtenswerte kleinere Eisenerzlager, wie man nach den Aufschlüssen urteilen kann.

Auf Grund von Kulhay's Fachgutachten halte ich es auch meinerseits für richtig, dass man die oben erwähnten drei Vorkommen eingehender untersuchen müsste und zwar durch Verfertigung entsprechender Stollen und Craeliusbohrungen. Jedoch halte ich es für wichtig, dass gleichzeitig mit der Abteufung von Schurfschächten, eingehende geologische Aufnahmen noch weiter ausgedehnt werden und zwar, einerseits in südöstlicher Richtung, an der linken Seite des Borzsova-Flusses auf das Gebiet der Gemeinden Kis- und Nagyrákóc, andererseits in nordwestlicher Richtung in das Gebiet der Gemeinden Tökés, Ábránd und Hátmeg.

Weitere praktisch verwertbare nutzbare Mineralien: Im Forschungsgebiete kommt noch Braunkohle, feuerfester Ton, Farberde, ja an mehreren Stellen sogar Kaolin vor. Diese Produkte machen weitere Aufschlüsse und eingehendere Forschungen erforderlich.

4. In der Umgebung von Dolha, Zárnya und Gyilalja forschte Dr. Franz Papp, Adjunkt an der Technischen Hochschule für das Gewerbeministerium, nach Eisenerz. In der NW-lich von der Gemeinde Dolha gelegenen Szinyák-Grube, wo zuletzt 1926 abgebaut wurde, tritt karbonatführendes Eisenerz auf. Der hier vorkommende Limonit und Eisenspat sind wahrscheinlich Quellenbildungen, die sich zwischen den Flysch-Schichten, die auf dem kaolinführenden Andesittuff und in seinem Liegenden lagern, befinden. Das gleiche Eisenerz zeigt sich am oberen Abschnitt des Kisbisztrabaches auch in der sogenannten Bisztra-Grube. Auf der SW-lichen Seite des im Gebiete von Zárnya gelegenen Djlhegy ist Raseneisenstein zu finden. Die erzigen Brekzienschichten haben sich wahrscheinlich während einer Periode heftiger vulkanischer Tätigkeit abgelagert. Franz Papp erwähnt ausser den oben angeführten Vorkommen noch Ausbisse von Brauneisenerz von verschiedenen Stellen, jedoch sind sie praktisch von geringer Bedeutung. Die beiden Eisenerzvorkommen im Dolhagebiete und das Eisenerz der Szinyáker- und Bisztra-Gruben enthalten durchschnittlich 30% reines Eisen. Das zu erwartende Erzlager war auf Grund der bestehenden

Aufschlüsse nicht schätzbar. *In Verbindung mit den Forschungen bei Bilke und Szajkófalva schlage ich gleichzeitig vor, die oben erwähnten beiden Eisenerzvorkommen von Dolha gleichfalls durch Anlage von Stollen und Bohrungen zu untersuchen.*

5. Das Eisenerzgebiet von Máramaros wurde im Auftrage des königl. ungar. Gewerbeministeriums auf Ersuchen der Geologischen Anstalt von Privatdozenten Dr. Elemér Szádeczky Kardoss studiert. Infolge seiner weitgehenden Inanspruchnahme konnte sich Szádeczky leider nur 8 Tage lang den Feldaufnahmen widmen, doch hat er unserer Anstalt infolge der Zusammenstellung der auf dieses Gebiet bezüglichen Literatur, sowie durch sein auf diese Daten begründetes Fachgutachten wichtige Dienste geleistet.

Wie ich bereits in meinem Memorandum vom 10. April 1939 hingewiesen habe, wurden die Eisenerzvorkommen von Felsőmáramaros, die bisher nur von Posewitz und Gesell erforscht wurden, — wo der Abbau bereits 1883 eingestellt wurde, — mit Hilfe neuzeitlicher geologischer Methoden noch nicht untersucht.

Das erzführende Gebiet fällt auf den nordwestlichen Abschluss des kristallinen Zuges der östlichen Karpaten. Im Gegensatz zu Posewitz, der an beiden Seiten des kristallinen Zuges Formationen des Perm, und dann in grosser Ausbreitung der Kreide und schliesslich im Südwesten des Oligozäns kartiert hat, hat Szádeczky auf Grund seiner Feldaufnahmen festgestellt, dass der kristalline Zug nordöstlich von Trias-, tieferen und untersten-Kreidebildungen, südwestlich hingegen von Trias-, paläogenen und miozänen Ablagerungen begrenzt wird. Auf Grund der Analogie mit den heute in die östlichen Karpaten fallenden Gebieten, indentifiziert er die bisher von Posewitz als ins Perm gehörende Konglomerate und rote, glimmerige Sandsteine mit den werfener Schichten des unteren Trias, hingegen reiht er die kristallinen Kalksteine von Posewitz in den Jura ein. Szádeczky beschäftigt sich auf Grund des Schrifttums besonders eingehend mit der Tektonik des Gebietes, jedoch wäre es verfrüht, vor der eingehenden geologischen Aufnahme des Gebietes, sich mit tektonischen Fragen näher zu beschäftigen.

Mit Hilfe der Monographie von Paul bringt Szádeczky die Eisenerze von Máramaros mit den Erzen der Bukowina in Verbindung, die von Bruno Walter eingehender geschildert wur-

den. Im allgemeinen genommen tritt das Erz mit Glimmerschiefer, zum Teil in Verbindung mit Jurakalkstein, auf. Zumeist herrscht braunes und rotes Eisenerz vor, oft mit Mangangehalt, jedoch kommt stellenweise der Siderit auch in Verbindung von Galenit und Pirit vor. Sz á d e c z k y teilt die von ihm untersuchten Erzvorkommen in drei Gruppen ein, und zwar: 1. vorherrschend hematitische metasomatische Lager, 2. eisenmanganhaltige gangartige Erzvorkommen, 3. Blei und Eisenerz enthaltende gangartige Erzvorkommen. Die Periode der Vererzung wird in allen drei Fällen als ziemlich jung betrachtet und zwar insofern, als Sz á d e c z k y die Erzbildung mit der Auffaltungsphase der Karpaten in Verbindung bringt.

Leider ist bisher die chemische Analyse und die mikroskopische Untersuchung der gesammelten Erzproben noch nicht durchgeführt worden, und so können wir uns vorläufig nur auf die früheren Analysen von G e s e l l stützen. Nach Schätzung von K a r l P a p p kann man voraussetzen, dass sich im Erzgebiet von Máramaros insgesamt 200.000 Tonnen Hematit, 50.000 Tonnen Limonit und 300.000 Tonnen Pirit befinden. Es ist jedoch möglich, dass besonders die Erforschung und der Aufschluss der primären Erze stellenweise zur Entdeckung bisher unbekannter, produktiver Erzlager führen werden.

Ich habe, schon in meinem vorjährigen Memorandum vorgeschlagen, das Eisenerzgebiet von Máramaros geologisch ehebaldigst zu untersuchen, und ich möchte nun unterstützt durch Sz á d e c z k y's Fachgutachten, meinen Vorschlag nochmals wiederholen. Zu diesem Zwecke müsste man nicht nur die geologischen Aufnahmen der unmittelbaren Umgebung der Erzvorkommen herstellen, sondern auch das von der die Gemeinden Kabolyapolyána, Rahó, Terebes-Fejérpatak und Bocskó verbindenden Linie umschlossene Gebiet, müsste geologisch genau aufgenommen werden. In Verbindung mit den geologischen Forschungen, wäre es zweckmässig, schon jetzt eine oder die andere frühere Grube wieder aufzuschliessen. Sz á d e c z k y ist der Ansicht, dass von dem Typus der Eisenmanganruben diejenige von Kabolyapolyána, vom Hematit-Typus hingegen diejenige von Doharunya oder vom unteren Kruchli am geeignetsten wären. Auch die Wiederöffnung der Mencsuli-Grube, die seinerzeit am vielversprechendsten war, könnte in Frage kommen. Ferner wird es notwendig sein, die mit den geologischen Forschungen in engem Zusammenhang stehenden geophysikalischen und hauptsächlich magnetischen Messungen durchzuführen.

III. Erdöl- und Steinsalzforschungen.

Die Forschungen nach Kohlenwasserstoff und Salz wurden im Sinne der von mir in meinem Memorandum „Die wirtschaftsgeologische Bedeutung der Rückgliederung Rutheniens“ dargelegten Arbeitspläne durchgeführt. Wir haben die Erdölvorkommen vom Oberem Ungtal und von Körösmező, welche in der Sandsteinzone der Karpaten liegen, untersucht und besonderen Wert auf die Prüfung der Öl- und Salzvorkommen im Becken des Oberen Theisstals gelegt. Diese Forschungen wurden selbstverständlich im vergangenen Jahr noch nicht abgeschlossen, sondern werden voraussichtlich unsere Anstalt mehrere Jahre hindurch beschäftigen. Über unsere bisherigen Ergebnisse werde ich im Folgenden Bericht erstatten.

6. Im Gebiete von Uzsok und Luh, im Oberen Ungtal führten Anstaltsgeologe Privatdozent Dr. Franz Horusitzky und Dr. Georg Wein, Praktikant der Geologischen Anstalt, ölgologische Untersuchungen aus. Ihre Aufgabe bestand darin, die schon seit längerer Zeit bekannten Erdölvorkommen von Luh, Lubnya und Ticha, wo schon öfters Bohrungen durchgeführt und Schächte geteuft wurden, neuerlich zu untersuchen und die weitere Umgebung stratigraphisch und tektonisch genau zu kartieren. Horusitzky und Wein haben infolge ihrer erfolgreichen Fossilien-sammlung schon ganz bedeutend zur Klärung der stratigraphischen Verhältnisse beigetragen. Ihre interessanteste Entdeckung war die Menilitschiefer-Fossilienfundstelle, auf die sie in der Nähe der Mündung des zwischen Hajasd und Uzsok gelegenen Huszna-Baches gestossen sind. Die hier gefundene reiche Fauna zeugt für das unteroligozäne Lattorfien. Hingegen wurde von Majzon aus dem bunten Ton, den er in der Nähe der Landstrassenkrümmung von Hajasd—Luh gesammelt hat, eine Foraminiferenfauna bestimmt, die für den unteren Teil des Priaboniens Zeugnis ablegt. Am Aufbau des karpatischen Sandsteinzuges des Uzsok—Luher Gebietes nehmen demnach die folgenden Formationen teil: als unterste Ablagerungen Filliteinschlüsse-führende, in das tiefere Eozän einreihbare Sandsteine, darüber in das obere Eozän gehörige Hieroglyphen-Sandsteinquarzite mit kieseligem Bindematerial und kieselige, dunkle Schiefer, dann folgen die foraminiferenführenden bunten Tone und Schiefer. Das untere Oligozän wird durch die Menilitschiefer vertreten in deren Hangendem in das Oligozän einreihbare Mergel und Schiefer von Unter-Krośnóstufe folgen. Die

zwischen Bisztra und Ticha auftretenden tektonischen Brekzien liefern den Beweis für intensive orogene Bewegungen.

In bezug auf die Trennung der tektonischen Einheiten, schliessen sich unsere beiden Forscher, indem sie die Auffassung von Novák, Andrussov und Swidzinski in Frage stellen, im grossen und ganzen an die Horizontierung von Swidzinski an. In SW—NÖ-licher Richtung unterscheiden sie vier tektonische Gürtel, und zwar: 1. den Gürtel der Faltungen von Uzsok—Dukla, 2. den Gürtel der Randschuppen, 3. die Uzsok—Bukovicaer Schuppe und 4. die zentrale Depression. Die von Swidzinski geschilderte, nach Nordosten gerichtete Überschiebung, die zwischen der Uzsok—Duklaer Faltungszone und der zentralen Depression besteht, wird im Gebiete von Bisztra, Ticha und Huszna von einer dicht geschuppten Zone abgelöst. *Vom Standpunkt der Erdölforschung verdient jedoch besonders in der Zone der zentralen Depression die Randfalte, die im Quellengebiete des Ung kulminiert, Beachtung, in deren Kern unter den unteren Schichten von Krosnó auch der Ausbiss der Menilitschiefer wahrnehmbar ist.*

Die Ölsickerungen in der Gegend von Luh, Lubnya und Ticha sind schon seit langem bekannt. Schon in den Jahren 1870—1874 hat das ungarische Aerar vor allem in Luh Untersuchungen ausgeführt, wo kleinere Bohrungen insgesamt 12 Tonnen Erdöl geliefert haben. Später hat der Unternehmer Augustin Bantlin Bohrungen ausgeführt. Die zwischen 1897—1901 abgeteuften vier Bohrungen lieferten im ganzen 120 Tonnen paraffinreiches Erdöl. Während der Besetzung haben die Tschechen südlich von Lubnya, östlich der Kidza Höhe gebohrt. Diese Bohrung blieb erfolglos. Die schönsten Erdölsickerungen können wir im Luher Ungbett beobachten, wo das Öl aus den beinahe senkrecht stehenden Menilitschiefern und aus den schmalen Sandsteinbänken, die von den Mergeln der Unteren Krosnóstufe umschlossen werden, fliesst. Jedoch verdienen auch jene östlich von Uzsok aufbrechenden Kohlensäure- und schwach Schwefelwasserstoff enthaltenden Quellen Beachtung, welche ebenfalls als Indikationen aufzufassen sind.

Ausser der Falte von Luh werden von Horusitzky und Wein noch die Randfalte der zentralen Depression als hoffnungsvolles Forschungsgebiet bezeichnet. Östlich vom Bad Uzsok haben die beiden Forscher eine Bohrungsstelle bezeichnet, wo man ihrer Ansicht nach auf eine günstige Struktur und Akkumulation rechnen kann. Ausserdem schlagen sie vor, nach einer neuerlichen Eröffnung.

der früheren produktiven Schächte von Luh und nach Abteufung neuerer Schachtreihen, die Ölgewinnung nach dem Muster von Pechelbronn zu versuchen. Bei Besuch des Gebietes, hatte ich Gelegenheit, die Öлиндikationen von Luh und Uzsok zu untersuchen und die Strukturverhältnisse in einigen Profilen zu beobachten. Trotz der stark akzentuierten Falten und der überschobenen schuppigen Struktur, kann man auf das Vorhandensein kleinerer Ölabsammlungen, die sich zur Bohrung eignen, rechnen und zwar besonders in der Randfalte der zentralen Depression, wo die Menilitschiefer und die in ihrem Hangenden gelagerten, auch Reservoirsandsteine enthaltenden, unteren Schichten von Krosnó, sich in einer erhobenen tektonischen Lage befinden und eine verhältnismässig breite, flache Wölbung bilden.

Mit der Abteufung von Bohrungen müsste man meiner Ansicht nach so lange warten, bis die detaillierte geologische Aufnahme der weiteren Umgebung ebenfalls durchgeführt wurde. Im Sommer dieses Jahres, haben wir es uns zur Aufgabe gemacht, in den Gebieten SÖ-lich nach Nagyhosztoka zu, ferner bei den Gemeinden Bukóc und Kisbisztra ganz bis zum Vereckeer Tal, geologische Kartierungen vorzunehmen. Günstigenfalls wird es vielleicht gelingen, im Gürtel der zentralen Depression, eine vom Strukturstandpunkt geeignetere Bohrungsstelle zu finden.

7. Die Erdölvorkommen in der Gegend von Körösmező hat Museumswart Privatdozent Dr. Tibor Szalai für das Gewerbeministerium untersucht und gleichzeitig führte er die geologische Reambulation dieses Gebietes aus.

Mit den geologischen Verhältnissen der weiteren Umgebung von Körösmező haben sich unter der tschechischen Herrschaft ausser Theodor Posewitz besonders L. Zelenka und A. Matějka beschäftigt, die die Behauptung aufstellten, dass in der komplizierten Überschiebungsstruktur des Gebietes von Körösmező auch Flyschformationen der unteren Kreide vertreten sind. Dem gegenüber überzeugte sich Tibor Szalai auf Grund seiner 3 monatlichen Aufnahmearbeiten, dass am Aufbau des Gebietes nur eozäne und oligozäne Formationen teilhaben, die in zwei von einander abweichenden Fazies und zwar in der Serie von Körösmező—Volovec und der Pietroser Serie ausgebildet sind. Gegenüber der Auffassung der tschechischen Geologen, ist Szalai der Meinung, dass die Formationen, die die tschechischen Forscher in die Kreide eingereiht haben, in das Eozän resp. Oligozän gehören. Den

im Gebiete von Pietros auftretenden Hieroglyphen-Sandstein, sowie den schwarzen Schiefer und rostroten Tonschiefer betrachtet er, auf Grund der im letzteren gefundenen Foraminiferen, als ins Eozän gehörig, und er identifiziert diese Schichten mit denjenigen von Targu Ocna in Rumänien. Die im Bett des Dosina-Baches aufgeschlossenen Tonschiefer hält er für Menilitschiefer. Swidzinski's Auffassung, nach welcher die Pietros Gruppe mit der Tarcau-Zone der rumänischen Karpaten übereinstimmt, teilt er ebenfalls nicht. Nach seiner Ansicht entsprechen die höheren Sandsteinglieder der Pietros-Serie den Schichten von Felsőkrośnó, während die Liegend- bunte Ton-Mergelschichten der Pietros Serie, wie wir bereits erwähnten, mit den Targu Ocnaer Schichten in eine Parallele gestellt werden können.

Wie die tschechischen Geologen bereits bemerkt haben, finden wir im durchforschten Gebiet zwei tektonische Einheiten, die sich scharf voneinander trennen lassen und zwar: die nördliche Volovec—Körösmezőer- und die südliche Pietroser Serie. Die Serie von Pietros wurde nach Norden zu über die Körösmező—Volovec Serie geschoben. Diese Deckenüberschiebung zeigt den gleichen Charakter und auch die Ausmasse, wie sie von den polnischen Geologen aus den ostgalizischen Karpaten beschrieben wurden. Die Polen bezeichnen solche Decken von kleineren Ausmassen mit dem Fachausdruck „Skiba“.

Szalai hat in der Zone von Pietros drei Antiklinalen festgestellt, von welchen zwei in NW—SÖ-licher Richtung verlaufen. Die dritte Antiklinale ist WÖ-lich gerichtet, oder vielmehr liegt sie im Streichen der Stirnregion der Überschiebung. Die scheinbare aussergewöhnliche Mächtigkeit der Tonschiefer von Alsókrośnó in der Volovec—Körösmezőer Zone, ist meiner Ansicht nach auf solche isoklinalen Falten zurückzuführen, bei welchen der Mittelflügel infolge von Überschiebung herausgepresst wurde. Die Juraklippen der Zone von Pietros betrachtet Szalai als die Überreste einer von Süden her überschobenen höheren Deckeneinheit.

Im Gebiete von Körösmező haben die Erdölforschungen bereits im Jahre 1878 begonnen. Man hat bei Lasecina, Stebna, Haurilecz und Tiscsora, an den Stellen, wo sich Ölsickerungen zeigten, Bohrungen und Schächte abgeteuft. Besonders die im Stebna-Tal durchgeführten Bohrungen waren vielversprechend, und sie haben ausser Erdgasausbrüchen auch einige Tonnen Erdöl ergeben. Die Öлиндика-

tionen des in Frage stehenden Gebietes stehen nach Szalai's Ansicht mit den Schichten von Alsókrošnó, die in der Volovec—Körösmezőer Zone auftreten, in Verbindung. Das Muttergestein des Öls ist wahrscheinlich der Menilitschiefer, dessen stellenweiser Ausbiss in den kaotischen Faltungen beobachtet werden kann. Jene Ansicht, dass das Erdöl dieses Gebietes aus den sogenannten schwarzen Schiefern, die in das Barremien gehören, stammt, fällt fort, wenn Szalai's stratigraphische Auffassung richtig ist. Die endgültige Entscheidung der Frage ist nur dann möglich, wenn wir auf günstige Fossilienfunde stossen werden.

Im Stebna-Tal von Körösmező wurde durch den tschechoslovakischen Staat 1932 eine Tiefbohrung abgeteuft, die Schichten von Alsókrošnó durchstiess. Die Bohrung wurde durch das ungarische Aerar fortgesetzt und sie drang bis heute bis zu einer Tiefe von 1420 m ein, wo sie Menilitschiefer querte. In den kaotisch gefalteten und von Verwerfungen durchzogenen Alsókrošnoer- und in deren Liegendem gelagerten Menilitschiefen, die stärkere Reservoirsandsteine nur selten enthalten, besteht wenig Hoffnung für produktive Erdölansammlungen. Bei dieser komplizierten Struktur ist es wahrscheinlich, dass ein grosser Teil des Ölvorkommens längst nicht mehr besteht. Höchstens könnte von einer kleineren Ölproduktion die Rede sein. Szalai empfiehlt im Gebiete des Stebnaer Tals, mit Hilfe seichter Schächte nach dem System von Pechelbronn die Ölgewinnung zu versuchen, mit Rücksicht darauf, dass es gelungen ist, im Sommer 1939 aus der alten Bohrung von Stebna cca. 30000 Öl zu schöpfen. Obwohl diese Anlage mit nicht allzugrossen Kosten verbunden wäre, besteht meiner Ansicht nach, wenig Aussicht für bedeutendere Ergebnissen.

Bedeutend hoffnungsvoller sind die Auspicien in der Pietros Zone, besonders in der Stirnregion, wo in den Unterkrošnoer Schichten von Volovec—Körösmező, die durch die überschobene Schichtserie von Pietros gut abgeschlossen sind, und in ihren Menilitschiefen, noch bedeutende Ölsammlungen sein dürften. Insofern Szalai's Synthese zu Recht besteht, berechtigen die auszusetzenden Tiefbohrungen auf den von ihm kartierten Antiklinalen von Kevele und Kozmicsek zu einiger Hoffnung, dass dort kommerzielle Ölquantitäten aufgeschlossen werden können. Jedoch besteht in diesem Falle wenig Aussicht zur Entdeckung eines grösseren Ölfeldes, mit Rücksicht auf die schuppige Struktur und die aufgerissenen Antiklinalen.

Die endgültige Beurteilung der Erdölvorkommen im Gebiete von Körösmező wird erst möglich sein, sobald die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse umfassend geklärt sind.

8—9. *Das obere Theissbecken im Gebiete zwischen den Tarac- und Talabor-Flüssen* wurde schon von den Anstaltadjunkten Dr. Franz Szentes und Dr. László Majzon erforscht. Die Aufnahmeergebnisse von Szentes und Majzon's Fossilienbestimmungen haben meine öligeologische Auffassung, die ich in meinem bereits oben angeführten Memorandum aus dem Jahre 1939 dargelegt habe, weitgehendst bestärkt. Demnach ist das tertiäre Becken der Oberen Theiss eine charakteristische marginale Depression, in welcher sich eine ähnliche Salzformation entwickelt hat, wie wir sie aus den Bukowinaer und Moldauer Vorderkarpaten kennen. Das Obere Theissbecken wird von einer 2000 m mächtigen, aus Sandstein, Tonmergel und Konglomerat bestehenden Schichtenreihe aufgefüllt, die in ihrer Gesamtheit in das Helvetien des Miozäns gehört. Die Schichtreihe beginnt unten mit bläulichem, dichtem foraminiferenführenden salzigem Ton, der jedoch nur in der Umgebung von ekzemierenden Salzkörpern an die Oberfläche stösst. Im Hangenden des Salztons folgen tonige Einlagerungen enthaltende Sandsteine, dann folgt ein grobes, für den Horizont sehr charakteristisches Flyschkonglomerat. Im Hangenden des letzteren sind besonders mächtige, unten bänkige, oben blätterige Sandsteine gelagert, die auch Kohlenstreifen und -Flötze enthalten. In ihrem Hangenden folgen kieselige Konglomerate, Hieroglyphen-Sandsteine und graue Mergel. Die Schichtserie wird oben von mit dunkelgrauen Mergel- und Glimmer-Sandsteinen abgeschlossen. Im Liegenden der helvetischen Schichtreihe lagern grünliche, harte Dazituffe, unter welchen bei den Schwefelquellen des Kistécsőer Tales auch Bitumen enthaltende Schiefertone auftreten, die vielleicht schon in das Aquitanien oder Chattien gehören. Bei Püspöcsapát ist hingegen im Liegenden der Dazituffe grobkörniges, gemischtes Konglomerat aufgeschlossen, das auch von den Klippen stammende, mesozoische Kalkstein- und Mergelkomponenten enthält.

Ähnlich zieht auch Szentes die Folgerung, dass die Salzkörper älter als Helvetien sind und dass sie sich höchstwahrscheinlich im Liegenden der helvetischen Schichten, an der Grenze des Oligo-Miozäns gebildet haben. Obgleich man im Salzbergwerk von Aknaszlatina aus den Tonlinsen, die in die Salzkörper gebettet sind,

Foraminiferen kennt, die auf das Helvetien schliessen lassen, halte ich die Salzformation dennoch für älter. Der salzige, helvetische Ton ist wahrscheinlich infolge von Ekzemierung in den Salzkörper gelangt, worauf auch die Analogien der rumänischen und anderer Salzstöcke im Ausland hinweisen. Zwischen dem Salzkörper und den helvetischen Schichten finden wir nirgends eine normale stratigraphische Lagerung. Im allgemeinen wird das Becken des Oberen Theisstals durch breite, flache Falten charakterisiert; längs der Salzzüge ist die Salztektonik bezeichnend. *Auf Grund der bisherigen Aufnahmen kann man in dem in Frage stehenden Gebiet drei Salzzonen, die parallel mit dem Karpatenstreichen verlaufen, nachweisen. Die erste Salzzone kann man längs des Flyschrandes entlang des Gánya—Pudplesa—Felsőneresznice—Vulhovec-Tales verfolgen, die zweite zieht sich auf dem Nyágova—Kerekhegy—Talaborfalva-Bergzug entlang, während sich der dritte Salzzug unter dem Alluvium der Theiss, vom Kápolnadomb von Urmező, der durch die Dazituffe aufgebaut wird, durch die Neresz von Técső nach OSO zieht.* Die Salzquellen in der Umgebung des Visker Várhegy können auch die Indikationen der zuletzt erwähnten Salzzone sein. Salzstöcke sind in Szenes, Sándorfalva, Huszt-Baranya, Kerékhegy, Nyágova und Királyvölgy bekannt. Diese Salzvorkommen wurden zwischen 1720—1830 abgebaut und nach den damaligen österreichischen Grubenberichten wurden zusammen ungefähr 80.000 Tonnen Salz gewonnen. Diese aufgegebenen Gruben wären grösstenteils ohne besondere Schwierigkeiten wieder aufschliessbar, diejenigen hingegen, die unter Wasser stehen, könnten mit entsprechender technischer Hilfe entwässert werden, oder aber in Zukunft als Solen (Salinen) zum Zwecke der Salzkochung nutzbar gemacht werden. *In erster Linie empfehle ich die Untersuchung der nähergelegenen Salzvorkommen von Huszt-Baranya und Talaborfalva, die ich aus verschiedenen Gründen am geeignetesten für die Grubeneröffnung halte.* Meiner Ansicht nach ist nicht nur das zwischen Huszt—Aknaszlatina befindliche Theisstal, sondern sind auch die oben beschriebenen drei Salzzüge längs der so lange bestehenden, tiefgreifenden Verwerfungssysteme, die mit dem Streichen der Karpaten parallel verlaufen, entstanden, welche seit der Einsenkung des Oberen Theisstalbeckens, die vor dem Burdigalien stattfand, zustande gekommen sind. Die Ekzemierung des Salzes wurde durch die NS-lich gerichteten Querverwerfungen, die die Längsverwerfungen queren, stark beschleunigt.

Vom tektonischen Standpunkte aus ist der nördliche Rand des Oberen Theisstalbeckens besonders interessant. Dort hat sich die Flyschdecke der Karpaten nach Süden hin auf die miozänen Formationen aufgeschoben, während sie die sich vor ihr entlangziehenden Jura- und untere Kreide-Kalkklippen des kompliziert aufgebauten Klippenzuges mitgerissen hat, ebenso wie die vom Untergrund aufgerissenen Diabas-Schuppen. Die nach Süden zu überschobene unterkretacisch-paläogene Flyschzone überdeckt die Klippendecke ganz bedeutend, so dass diese nur einen 2—3 km breiten Ausbiss längs des nördlichen Randes des Miozänbeckens des Oberen Theisstals aufweist. *Meiner Ansicht nach ist diese Rückfaltung der Flyschzone der Karpaten sowohl vom Gesichtspunkt der Salzablagerungen, als auch der Kohlenwasserstoffbildung von grosser Bedeutung.* Die Regression des paläogenen Meeres ist hier nämlich der rückwärtigen, südwestlich gerichteten Überschiebung der karpatischen Flyschdecken zuzuschreiben, die am Ende des Oligozäns oder am Anfang des Miozäns stattgefunden haben dürfte. Es ist auch möglich, dass hier die Ablagerungen des Rupeliens und Chattiens in unmittelbarer Nachbarschaft in zwei Fazies erscheinen, und zwar einerseits in den Menilit-schiefern und Krosnóer Schichten des Flyschzuges, andererseits in den Salztonen des Oberen Theissbeckens. Die Salzbildungen von Alsómáramaros, die in ihrem Hangenden lagernden, helvetischen Schichten in ihrer ekzemartigen Struktur durchstossen, gehören meiner Meinung nach nicht ins Helvetien, sondern sind im Aquitanien oder Burdigalien entstanden.

Das Problem der Grenze zwischen Oligozän und Miozän muss in den rückgegliederten nordöstlichen Karpaten ebenfalls noch geklärt werden. Die Fazies der in den aquitanischen oder burdigalischen Lagunen abgelagerten Salztonbildungen lässt darauf schliessen, dass diese Schichten als die letzten Überreste des Meeres in seichten Buchten entstanden sein dürften. Die Regression des paläogenen Meeres lässt sich der Auffaltung des südlichen Karpatengürtels zuschreiben, sie erneuerte sich in der zweiten Hälfte des Oligozäns und setzte sich bis zum Ende des Aquitaniens fort. (Stille's savische Faltungsphase.) *Es könnte auch die Frage auftauchen ob die Salzformation des Oberen Theissbeckens vom entwicklungs-geschichtlichen Standpunkte aus nicht noch zum paläogenen Zyklus gehört?* Die Ablagerung des organischen Materials der Kohlenwasserstoffe ging der Salzbildung in Bezug auf ihr Alter ganz be-

stimmt voran, indem sie schon in der chattisch-rupelischen Periode erfolgt ist. Im Aquitanien wurde vielleicht das Gebiet möglicherweise vollständig trocken gelegt, dann fand die grosse Absenkung statt, die die grosse südliche marginale Depression zustande brachte. Die Transgression des miozänen Meeres fand in der äusseren und inneren marginalen Zone der nordöstlichen Karpaten ebenfalls im Burdigalien statt, während in der äusseren Neogenzone von Ostgalizien und Moldova zuerst die Basis-Konglomerate entstanden sind. (Die Truskavieczer, Sloboda-Rungurskaer und die sog. Brebu-Konglomerate.) Im Oberen-Theisstalbecken beginnt die Miozän-Schichtreihe mit dem Dacittuff und nur später hat sich der aus dem Geröll der älteren Flyschgesteinen bestehende, grobe Konglomerat abgelagert.

Kohlenwasserstoff-Indikationen sind im Oberen-Teisstal-Becken ebenfalls vorhanden. Ferner sind Ölsickerungen bei Felsőneresznice bekannt. Erdgasausbrüche hat man in den Salzbergwerken von Alsómáramaros verschiedentlich beobachtet, so bei Aknaszlata, Kerékhegy und Husztbaranya. Die in Kistécsőer Tal befindlichen Schwefel- sog. Feketevízquellen, sowie die ebenfalls hier auftretenden Bitumen-Schiefer sind ebenfalls als Kohlenwasserstoff-Indikationen zu betrachten.

Auf Grund meiner obigen Ausführung halte ich, — worauf ich bereits in meinem vorjährigen Memorandum hingewiesen habe, — das Obere-Teisstal-Becken für ein mögliches Ölgebiet. Die Aufnahmsergebnisse von Szentés haben mich in meiner Auffassung bestärkt und deshalb empfehle ich eine intensive Fortsetzung der Untersuchungen. Von diesem Standpunkte aus kommen in erster Linie die obengeschilderten drei Salzzüge in Frage. Sowohl in den Strukturen der einzelnen Salzstöcke, als auch in den sie umgebenden, flachen Gewölben, sind möglicherweise Erdölansammlungen vorhanden. Wie ich bereits erwähnte, fällt die Entstehung der Kohlenwasserstoffe in eine frühere Periode als diejenige des Salzes. Im Falle, dass wir annehmen, dass das Erdöl aus subsalinären Schichten stammt, müssen wir nach den Analogien im Ausland zu urteilen, voraussetzen, dass die Nebengesteine, die sich im Hof der zu Tage tretenden Salzstöcke befinden, Erdöl aufgespeichert haben dürften. Da die sehr mächtigen helvetischen Bildungen unten ausgezeichnete Reservoirsandsteine, oben hingegen gut abschliessende Mergel und Tone enthalten, kann man voraussetzen, dass das aus grosser Tiefe aus dem Liegend-Oligozän stammende Öl, in den

Strukturen der Salzekzeme nach oben migriert ist und die miozänen Sandsteine mit Öl durchtränkt hat. Besonders in den überkippten Salzgewölben besteht die Möglichkeit dafür, dass man in den Mantelschichten der Salzstöcke, verhältnismässig nicht allzutief, Öl in kommerziell verwertbarer Menge finden wird. Vom Standpunkt der Ölforschung aus sind auch die Salzkörper, die unter der Oberfläche in einer grösseren Tiefe lagern, und die die Oberfläche noch nicht erreicht haben und über denen sich noch Liegendgesteine befinden, sehr beachtenswert. In diesen Fällen sammelt sich das Erdöl subsalinären Ursprungs nicht so sehr in der über dem Salzkörper befindlichen, tiefgelegenen Kappe an, sondern eher unterhalb des Salzkörpers. Hier kommt in erster Linie die Untersuchung des tiefliegenden Salzekzems von Técső, das von Chef-Geophysiker *Eugen Fekete* nachgewiesen wurde, in Betracht.

Bevor die Ölvorkommen von der Oberen Theiss durch Bohrungen untersucht werden, halte ich es für zweckmässig, in der Umgebung der einzelnen Salzstöcke, in Verbindung mit der Abteufung von Schächten, sehr eingehende tektonische Forschungen durchzuführen, ja, sogar eng damit verknüpft, sollten weitere detaillierte geophysikalische Messungen angestellt werden. Vor der Bestimmung der Bohrungsstellen, ist es unbedingt empfehlenswert, diese Arbeiten auszuführen. Ich empfehle in erster Reihe die eingehende geologische Untersuchung der weiteren Umgebung des Salzstocks von Kerekhegy, ferner des Gebietes vom im Técsőer Tal gelegenen *Feketevíz Bades*.

Wir müssen die Erdöl- und Salzforschungen auch auf die weitere Umgebung von Dragobártfalva ausdehnen, wo, wie ich bereits in meinem vorjährigen Memorandum erwähnt habe, ebenfalls gute Aussichten für den Aufschluss produktiven Erdöls und Steinsalzes bestehen.

10. *Forschungen im Zempléner Inselgebirge.* Die montangeologischen Aussichten im Zempléner Inselgebirge wurden im vergangenen Jahre von a. o. Universitätsprofessor Dr. *István Ferenczi* untersucht, der gleichzeitig auch eingehende Untersuchungen vom wissenschaftlichen Gesichtspunkte durchgeführt hat. Er hat die Gebiete der Gemeinden Biste, Nagy- und Kiskázmér, Legenye, Alsómihályi, Csörgő, Nagy- und Kistoronya, Borsi, Kis- und Nagybári, Csarnahó, Szöllöske, Ladamóc, Zemplén, Céke, Imreg und Magyarsas eingehend kartiert. Am Aufbau seines Gebietes nahmen kristalline Schiefer, die Sediment-

folge des Permo-Karbons, Kalksteine des Trias, untermediterranean Ton, untere- sowie obermediterrane Ryolittuffe, Piroxandesite, Ryolite und Ryolittuffe des Sarmatiens teil. István Ferenczi bezweifelt die Richtigkeit der von Wolf und Szádeczky empfohlenen Horizontierung der paläozoischen Sedimente des Zempléner Inselgebirges. Seiner Meinung nach ist die ganze gefaltete Sedimentreihe einheitlich. Das Vorhandensein des Devons hält er für unwahrscheinlich. Auf Grund von Pflanzenfossilien sind sowohl die unteren, als auch die oberen Karbonschichten deutlich nachweisbar. Zwischen dem unteren Karbon und dem höheren oberen Karbon nimmt er eine stratigraphische Lücke an, aus welcher er auf die Erscheinung der Stille'schen sudetische, eventuell auf die asturische, gebirgsbildende Phase schliesst. Der kontinentale Charakter breitet sich nicht nur auf die ganze Periode des Karbons, sondern auch auf das Perm aus und dadurch unterscheidet sich das Karbon des Zempléner Inselgebirges wesentlich von den Formationen des Perm-Karbons vom Szepes-Gömörer Erzgebirge und Bükkgebirge, die in eine marine Ausbildung übergreifen. Ferenczi hält die dunkelgrauen, triassischen Kalksteine und Dolomite des Zempléner Inselgebirges für die kampilischen Schichten des unteren Trias und die Guttensteiner Schichten des mittleren Trias. Nach dem mittleren Trias war das Gebiet wahrscheinlich lange Zeit hindurch Festland, und die erneute Meeres-transgression erfolgte erst zu Beginn des Miozäns. Die Ryolit-Vulkantätigkeit zeigte sich im Zempléner Inselgebirge schon im unteren Mediterran und setzte sich dann im oberen Mediterran und Sarmatien fort. Das tertiäre Profil wird von den sarmatischen, schieferigen Tonen, die im Gebiete der Gemeinde von Felsőregmec auftreten, abgeschlossen.

Die Tektonik des Zempléner Inselgebirges ist ausserordentlich kompliziert. Das dominierende Streichen ist NS-lich gerichtet, neben welchem das kristalline Grundgebirge und die Perm-Karbon-Sedimente einander diskordant berühren. Die schuppige Überschiebung der Sedimente des oberen Karbons von Osten nach Westen macht die Tektonik noch komplizierter. In den triassischen Bildungen sind die nordöstlich-südwestlich gerichteten Disloka-tionsrichtungen des Mittelgebirgstypus, die von der NS-lichen Hauptstruckturrichtung abweichen, ebenfalls feststellbar.

In Bezug auf die Frage, ob das Zempléner Inselgebirge mit dem Erzgebirge von Szepes-Gömör oder mit dem Branyiszkoer Ge-

birge in unmittelbaren Zusammenhang steht, neigt Ferenczi eher zur Annahme der letzteren Möglichkeit. In dieser Auffassung wird er durch den Umstand bestärkt, dass im Zempléner Inselgebirge die aus dem Szepes-Gömörer Gebirge wohlbekannten, porfiroiden Gesteine fehlen, sowie auch die Grünschiefer der Szepességer Decke nicht vertreten sind. Das obere Karbon limnischen Ursprunges weicht im Zempléner Inselgebirge ebenfalls von den marinen oberen Karbonsedimenten in der Umgebung von Dobsina ab. Sowohl die Gesteine des kristallinen Grundgebirges, als auch die Gesteinsfazies der oberen Karbonserie, liefern eher den Beweis für den unmittelbaren Zusammenhang mit dem Branyiskóer Gebirge. Gegenüber dem WO-lichen Streichen, das im Szepes-Gömörer Erzgebirge vorherrscht, dominiert im Zempléner Inselgebirge, ebenso wie im Branyiskóer Gebirge, eine zur Richtung des letzteren senkrechte NS-liche Hauptdislokation. *Meinerseits halte ich die NS-liche Hauptstreichrichtung des Zempléner Inselgebirges für den Beweis der variszischen Faltung*, worauf ich in meiner Veröffentlichung, das in Sofia in der Festschrift „Boncev“ erschienen ist, bereits hingewiesen habe.* Infolge der Lücke in der Sedimentsbildung zwischen dem oberen und unteren Karbon, beruft sich Ferenczi auf die sudetischen oder asturischen Gebirgsbildungsmöglichkeiten, da jedoch die Permokarbon-Sedimente, ja, sogar auch die Kalksteine und Dolomite des mittleren Trias am allgemeinen Streichen Teil haben, nimmt er an, dass die Auffaltung der älteren Formationen des Zempléner Inselgebirges eher in der pfälzer- und alt-kimmerischer Faltungsphase, die das alpine Orogen eingeleitet haben, erfolgt ist.

Steinkohlenvorkommen des Karbons. Angefangen vom südlich von Velejte gelegenen Rákos und dem Bükkfás-Bach über die Vorkommen vom Nagytoronya und Kistoronya, sind bis zur am NW-lichen Fusse des Nagybárer Pilisbergs gelegenen Kátéer Lehne kohlig-graphitische Sedimente an der Oberfläche zu finden, die zur Hoffnung berechtigen, dort aus dem Karbon stammende Steinkohle zu finden. Vor dem Weltkrieg wurden besonders in Kis- und Nagytoronya, ausserdem in Legenye und Velejte 1906—1911 systematische Forschungen nach Kohle durchgeführt. Die Ung. Allg.

* Ludwig von Lóczy: Die Rolle der paläozoischen und mesozoischen Orogenbewegungen im Aufbau des innerkarpatischen Beckensystems. Zeitschrift d. Bulgarischen geol. Ges, Jg. IX. Sofia. 1940.

Kohlengruben A. G. hat an diesen Stellen mehrere Stollen und Bohrungen abgeteuft, jedoch ist es nicht gelungen, wirtschaftlich abbaubare Kohle aufzuschliessen. Während der Besetzung wurden um das Jahr 1935 in Nagytoronya in den Lawrinenko—Soltész Schurfschächten von Andreas Nickel angeblich in einer Tiefe von 11 m, 60 cm mächtige, zwischen 17 und 18 m, 75 cm mächtige und in 19—20 m, 1.30 m mächtige Kohlenflötze aufgeschlossen.

Auf die Frage, ob sich im Zempléner Inselgebirge wirtschaftlich abbaubare Karbon-Kohlenlager befinden, kann man noch nicht mit Bestimmtheit antworten. *In Übereinstimmung mit der Ansicht von Ferenczi, empfehle ich zunächst weitere eingehende geologische Aufnahmen, da man die Kohlenforschungen nur auf Grund detaillierter tektonischer Untersuchungen forsetzen kann. Ausserdem müsste man in Nagytoronya das Forschungsgebiet von Soltész studieren und die Mächtigkeit des Kohlenlagers mit Hilfe eines Schleppschachts klären. Die in Verbindung mit dem Stollenbau stehenden Forschungen, müsste man nach Norden hin ausdehnen, und zwar bis zum Sikolya-Bach und auf das Gebiet des sich vom Nagytoronyaer Badehaus hinziehenden Tales. Schliesslich müsste man mit Hilfe von Stollen das Gebiet prüfen, das sich beim Csörgöer Feketehegy und zwischen dem Legenyeer Szent András und Sutadomb befindet, wo die Lagerung der permokarbonischen Schichten verhältnismässig ungestört erscheint.*

Weitere verwertbare Grubenprodukte, Kupfervorkommen. Aus dem Stollen der sich in der SÖ-lich von Kistoronya gelegenen Domik-Lehne befindet, wurde angeblich in der Zone der glimmerigen Sandsteine einst Kupfererz abgebaut. Das andere Vorkommen befindet sich in der Ladamóczyer Dónát-Lehne, wo in den Jahren 1830 und 1860 ebenfalls Kupfererz gewonnen wurde. In den heute schon verstopften und durch Gebüsch verwachsenen Schächten hat Ferenczi Spuren von Malachit, Kuprit und Kupfersulfid gefunden.

Die Untersuchung der Kupfererzvorkommen von Ladamóczy wäre ebenfalls wünschenswert. Ferenczi schlägt an der Stelle der früheren Forschungen die Abteufung eines Schleppschachtes vor.

Bausteine und Steinmaterialien: Der permokarbonische Sandstein von Kistoronya und Csarahó wird zur Strassenpflasterung und Bauzwecken verwendet. Der triassische Kalkstein von Ladamóczy wird zur Kalkbrennerei benutzt. Der Ryolituff wird in Nagytoronya abgebaut und ebenfalls als Baustein verwendet. An dem zwischen

Zemplén und Adamócz gelegenen Weg wird Andesit und auf dem Céker Várhegy Rhyolit gewonnen.

Salzquellen: Die am nördlichen Rand des Zempléner Inselgebirges auftretenden Salzquellen verdienen erwähnt zu werden. Auf ungarisches Gebiet fallen nur die Alsómihályer Kis- und Nagykázmérier Salzquellen, sowie diejenigen, die in der Gemarkung von Biste entspringen. Wie ich bereits in meinem vorjährigen Memorandum erwähnte, deuten diese Salzwasservorkommen auf das Vorhandensein weit verbreiteter Salzionablagerungen des unteren Miocäns, die man vom Eperjeser Sóvár bis zu den Máramaroser Salzbergwerken verfolgen kann. Der Beckenteil, der sich nördlich vom Zempléner Inselgebirge befindet und vom Gesichtspunkt der Erdöl- und Salzforschung Beachtung verdient, fällt leider bereits auf slowakisches Gebiet.

Ausser den obenempfohlenen Kohlen- und Erzforschungen, planen wir im laufenden Jahre auch die Fortsetzung eingehender geologischer Aufnahmen im Zempléner Inselgebirge.

B) KOHLENWASSERSTOFF-FORSCHUNGEN IM ALFÖLD UND IN DESSEN NÖRDLICHEN RANDGEBIRGEN.

11—12. Im vergangenen Jahre hat Chefgeologe Dr. Zoltán Schréter für das Gewerbeministerium in der weiteren Umgebung von Borsódnádasd, Arló und Bolyok gemeinsam mit dem ihm als Hilfskraft zugewiesenen Mittelschullehrer Dr. Johann Tomor Kohlenwasserstoff-Forschungen durchgeführt. Indem sich die beiden Forscher an die 1936 unterbrochenen Aufnahmen in Gebiete von Pétervásár anschlossen, kartierten sie die Umgebung von Tarnaleesz, Szentdomokos, Borsodnádasd, Járdánháza, Arló und Hódoscsépány, Bolyok, Szent Simon und Disznósd. Da in diesen Gebieten zumeist die aus der Umgebung von Pétervására und Bükkszék wohlbekannten Formationen des Oligozäns, Rupeliens, Chattiens, miozänen Burdigaliens, Tortonien und Sarmatiens auftreten, möchte ich hier von ihrer näheren Erörterung absehen.

Das in Frage stehende Gebiet wird allgemein durch eine komplizierte Verwerfungsstruktur charakterisiert. Die von verschiedenen Stellen nachweisbare Lücke zwischen den oligozänen und miozänen Schichtgruppen ist ebenfalls tektonischen Umständen zuzuschreiben. Die oligozänen Schichten falteten und verschoben sich leicht in der savischen Faltungsphase und erlitten

sogar stellenweise kleinere, schuppige Aufschiebungen. Die transgredierende untermiozäne Schichtgruppe geriet auf diese Weise nicht nur mit den höchsten, sondern stellenweise mit den tiefsten oligozänen Schichten ebenfalls in Kontakt. Der Kontakt zwischen den oligozänen und miozänen Schichten ist daher an vielen Stellen ein tektonischer. Das Forschungsgebiet wird im grossen und ganzen durch die NNO—SSW-lich gerichteten, stufenartigen Verwerfungssysteme charakterisiert, entlang welcher sich die oligozäne Schichtreihe nach OSO zu mehrfach wiederholt. Die Verwerfungsfläche fällt meistens in WNW-liche Richtung, nur jene Verwerfung, die sich am Uszófőer Kamm entlang zieht, zeigt eine entgegengesetzte OSÖ-liche Richtung. Jedoch wird nicht nur das oligozäne Gebiet, sondern auch jenes, das durch miozäne Schichten aufgebaut wird und in die Gemarkung von Borsodnádásd—Arló und Karubánya fällt, ähnlich durch grosse, nach NNO—SSW gerichtete Längsverwerfungen charakterisiert.

Im östlichen Teil des Forschungsgebietes sind die Oligozänablagerungen im grossen und ganzen gegen 5—22° OSÖ-lich oder SÖ-lich gerichtet. Nur im Gebiete von Tarnalelesz und Szentdomonkos kann man in den oligozänen Schichten ein entgegengesetztes NW-liches Fallen messen.

Viele Anzeichen weisen darauf hin, dass in diesem Gebiete auch jüngere Verwerfungsstrukturen, die wahrscheinlich aus der rhodanischen Gebirgsbildungsphase stammen, entstanden sind. Antiklinal-Systeme wurden von Zoltán Schréter nur im Gebiete von Tarnalelesz und Szentdomonkos, im Wald von Nagyverő und auf der linken Seite des Obikk-Tales nachgewiesen. Die Achsenrichtung dieses Gewölbes ist ebenfalls eine NON—SWS-liche.

In dem in Frage stehenden Gebiet finden wir ebenfalls Kohlenwasserstoff-Indikationen. Für das Vorhandensein von Erdöl zeugt unter anderem der starke Bitumengeruch, den man in den Tonen des Rupeliens und in den sandigen Tonen des Chattiens häufig wahrnehmen kann. Der von Tomor erwähnte, starke CH₄ Gehalt, der in der Gemarkung der Gemeinde Disznósd aufbrechenden, sehr eisenhaltigen Quelle, ist ebenfalls als Ölindikation zu betrachten. Eine wichtige Erscheinung ist das unter starkem Drucke angéhäufte kohlenensäurehältige Wasser und Gas, das während des Szekeresbükker Stollenbaus aufgebrochen ist. *Vom Standpunkt der Ölfor-*
schung hat jedoch die westlich der Csernely Gemeinde gelegene
Kohlensäure- und Schwefelwasserstoff, — ja sogar einen Erdöl-

geruch verratende Quelle, die grösste Bedeutung, welche der ölhältigen Csevice-Quelle von Bükkszék, durch die seinerzeit die Öls Spuren verfolgt werden konnten, in vieler Hinsicht ähnelt. Es ist beachtenswert, dass das kohlenensäurehaltige Wasser der Csernelyer, sowie der Szekeresbükker Csevice-Quelle, nicht unmittelbar aus oligozänen Schichten, sondern aus untermiozänen Schichten, bezw. aus den Längsverwerfungen, die die untermiozänen Schichten durchschneiden, aufsteigt. Tomor ist der Ansicht, dass das in die Gemarkung der Gemeinden Arló, Disznósd, Hangony, Szent Simon, Bolyok fallende mittlere Oligozän-Gebiet, das, wie er annimmt, im Vergleich zu den Gebieten der Umgebung, die durch miozäne und obere oligozäne Schichten aufgebaut sind, tektonische Grossformen von erhobener Lage bildet, vom Gesichtspunkt der Erdölforschung ebenfalls Bedeutung hat.

Auf Grund des oben Gesagten, rate ich die von Schréter empfohlene Ölindikation von Csernely durch Bohrungen zu untersuchen. Gleichzeitig müssten mit Hilfe von Prüfschächten die tektonischen Verhältnisse der unmittelbaren Umgebung ebenfalls eingehend untersucht werden.

Laut unseres Arbeitsplanes im Sommer des laufenden Jahres, würde Zoltán Schréter im Sajó-Tal bei Ózd, Putnok und Serényifalva seine Aufnahmen fortsetzen, während Johann Tomor unter Schréter's Aufsicht die Kartierung der Gebiete von Zabar, Domaháza, Alsóhangony und Urai durchführen würde und zwar anschliessend an das frühere Aufnahmsgebiet von Szentes.

13. Längs des Garam und des mittleren Ipoly führte Chefgeologe Oberbergrat Dr. Franz Pávai Vajna im vergangenen Jahre Kohlenwasserstoff-Forschungen aus. Seine eigentliche Aufgabe bestand darin, dass er anschliessend an die kürzlich durchgeführten Aufnahmen am Fusse des nördlichen Cserhát und im Ipoly-Tal in den an unsere Heimat rückgeschlossenen Karpatengebieten, und zwar vor allem im Ipoly- und Garam-Tal, geologische Kartierungen fertigte. Bevor Pávai mit den genauen Kartierungen begann, wurden von ihm die Gebiete von Léva—Ipolyság—Balassagyarmat durchforscht, ja er besuchte, um eine unmittelbare Verbindung herstellen zu können, auch die bereits reambulierten Gebiete des Ipolybeckens zwischen Balassagyarmat und Ipolytarnóc.

Pávai hat die bei seinen Aufnahmearbeiten erworbenen stratigraphischen und tektonischen Beobachtungen in einer Abhand-

lung dargelegt, der er auch eine Karte beigegeben hat. Obwohl ich mit seiner tektonischen Auffassung nicht in jeder Hinsicht übereinstimme, möchte ich mit Rücksicht auf die noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen seine Ausführungen bei dieser Gelegenheit keiner Kritik unterwerfen, sondern mich nur auf die Besprechung der wichtigeren praktischen Feststellungen beschränken.

Vom Standpunkt der Kohlenwasserstoff-Forschungen kommt in erster Linie das durch oligozän-miozäne Sedimente aufgebaute Ipolytal in Betracht. Nach Pávai's Beschreibung können wir im Ipolytal zwei, eine erhobene tektonische Lage aufweisende Oligozängebiete unterscheiden, von welchen sich das eine von Balassagyarmat nach Westen zu bis in das Gebiet der Gemeinden Kökeszi und Inám, nach Süden zu, bis Szentlőrincpuszta erstreckt, während das andere, ebenfalls erhobene Oligozängebiet sich im Gebiete, das von den östlich von Balassagyarmat gelegenen Gemeinden Szécsény, Sós-hartyán und Bussa umschlossen wird, befindet. *Wir können in diesem Gebiete nicht nur infolge von vorteilhaft erscheinenden tektonischen Verhältnissen, sondern auch infolge zahlreicher Indikationen, auf die Möglichkeit des Vorhandenseins von Kohlenwasserstoff-Akkumulationen schliessen. Solche sind z. B. das Salz-, Schwefelwasserstoff- und Kohlensäure enthaltende Wasser des Sósárbades von Zsély, ferner die kohlenensäurehaltige Salzquelle von Podluzsány und die von Ferenczi schon eingehend beschriebenen Salzquellen von Sós-hartyán und die Csevice-Quellen im Nógrádszakálér Gebiet. Die wichtigsten Kohlenwasserstoffvorkommen wurden von Pávai in Rákosmulyád beobachtet, wo in der Nähe einer Schwefelwasserstoff führenden Csevice-Quelle nach Erdöl riechende, burdigalische Sandsteine auftreten.*

Die westliche Seite des Garamtales zwischen Léva und Vámosladány kommt vom Standpunkt der Kohlenwasserstoff-Forschung kaum in Frage. Hier wird das nicht allzutief gelegene Grundgebirge hauptsächlich von helvetischem Schlier- und tortonischen Ablagerungen bedeckt, während die oligozänen Formationen fehlen. Am Aufbau der triassischen Schollen, die im Gebiete von Léva, Hontvarsány und Bori auftreten, nehmen wahrscheinlich die werfener Schiefer und grauen Dolomite des mittleren Trias teil.

Im Gebiete, das sich nördlich der Ipolyság zwischen Egeg und Ipolyszécsényke erstreckt, kann man den Ausbiss ähnlicher alter Schollen beobachten. So treten neben Ipolyszécsényke Amphibol-

Schiefer, bei Szalatnya, Olvárpuszta und Felsőtúr hingegen Quarzit-Linsen führende kristalline Schiefer auf. Diese in der Nähe von paläozoischen und mesozoischen Schollen entspringenden, meistens stark kohlenensäurehaltigen Mineralwässer, wie die in der Gemarkung der Gemeinden von Egeg, Felsőtúr, Magyarád, Szántó, Hontvarsány und Szalatnya aufbrechenden Sauerwässer, die wahrscheinlich längs von Verwerfungen aus einer grossen Tiefe emporsprudeln, können keinesfalls als Ölindikationen betrachtet werden.

Ich empfehle in erster Linie die eingehende Untersuchung der Indikationen durch Abteufung von Schächten und eventuell durch Handbohrungen. Gleichzeitig müssten zur Klärung der Tektonik der weiteren Umgebung mit der Abteufung von Schächten verbundene, eingehende geologische Aufnahmen durchgeführt werden. Ebenfalls müsste das zwischen Óvár und Galábocs gelegene Oligozängebiet, aus welchem auch schwache Ölindikationen gemeldet wurden, sehr genau untersucht werden.

Nach Beendigung der obengeschilderten Forschungen im Ipolytal schlage ich vor, dass zum Zwecke der endgültigen Klärung der Kohlenwasserstoffvorkommen der zwischen Garam und Ipoly gelegenen Hügelgegend Pávai gegen Süden fortschreitend, auch das Gebiet, das sich südlich der Gemeinde von Deménd befindet, in grossen Zügen kartieren soll.

14. *Die systematische Erforschung der gasführenden artesischen Brunnen jenseits der Theiss* wurde im vergangenen Jahr von Sektionsgeologen, dr. Eligius Schmidt durchgeführt. Er stellte fest, dass der zwischen Körös—Tiszazug gelegene Gebietsstreifen stark erdgashaltig ist. In Bezug auf die Abgrenzung der erdgasführenden Gebiete gelangt Schmidt zu einer ähnlichen Feststellung, wie ich bei der Erforschung der gasführenden, artesischen Brunnen von Békésmegye gelangt bin, d. h. dass die Streichrichtung der Gasfelder und ihre geradlinige Abgrenzung wahrscheinlich auf tektonische Gründe und zwar in erster Linie auf tiefgründige Verwerfungen zurückzuführen ist. Die Analysen der von Schmidt gesammelten Erdgasproben wurden von Hilfschemiker Gábor Csajághy ausgeführt. Die Zusammensetzung des Gases der einzelnen Brunnen ist ausserordentlich verschieden. Wenn wir den Kubikinhalt des Gases in Prozenten ausdrücken, beträgt der CO₂ Gehalt 0.4—3.8%, der CH₄ Gehalt 21.2—82.2%, der N₂ Gehalt schwankt hingegen zwischen

15.1—74.3%. Nach den spektographischen Untersuchungen von Szélenyi enthalten die artesischen Brunnen des Gebietes jenseits der Theiss Edeldgase in nur ganz geringen Mengen.

Auf Grund seiner Beobachtungen folgert Schmidt, dass das Gasfeld, jenseits der Theiss, das bisher als einheitlich angenommen wurde, infolge des Vorhandenseins einer NNW—SSÖ-lich gerichteten im wesentlichen gasfreien Zone in zwei Teile geteilt wird. Die bisher festgestellte östliche Grenze des nördlichen Gasfeldes erstreckt sich bis zu der Linie von Tiszalök, Hajdunánás, Hajduböszörmény, Debrecen, Berettyóujfalu, Szabadkeresztur, Gyula, während seine westliche Grenze durch die scharfe Linie, die man längs Kunhogyes, Kisujzállás und Békéscsaba ziehen kann, gegeben wird. Die NÖ-liche Grenze des südlichen Gasfeldes wird durch die Linie von Szolnok—Gerendás—Medgyesbodzás—Battonya bestimmt, während seine südwestliche Grenze durch die Linie, die man durch Csongrád—Magyartés—Nagymágócs, sowie durch Békéssámson und Magyarcsanád ziehen kann, festgelegt wird.

C) GEOLOGISCHE AUFNAHMEN IM GEBIRGE (REAMBULATIONEN) UND PALÄONTOLOGISCHE SAMMELREISEN.

Ausser den in den obigen Ausführungen schon eingehend geschilderten, grosszügigen praktischen Forschungen, haben wir im vergangenen Jahre in gesteigertem Masse Reambulationsaufnahmen rein wissenschaftlichen Charakters durchgeführt, um die zusammenhängenden geologischen Karten unserer Gebirgsgegenden möglichst bald herausgeben zu können. Da diese Aufnahmen im grossen und ganzen noch nicht abgeschlossen sind, oder aber unsere Geologen mit der Aufarbeitung des wissenschaftlichen Materials infolge der ihnen zugeteilten, wichtigen praktischen Aufgaben nicht fertig geworden sind, beschränke ich mich diesmal nur auf eine Aufzählung dieser Aufnahmen:

Chefgeologe Dr. Zoltán Schréter arbeitete im südwestlichen Gebiete des Bükkgebirges, in den Gemeinden Eger, Felnémet, Felsőtárkány, Szarvaskő, Egerbakta und Monosbél.

Pensionierter Direktor der geologischen Anstalt Dr. Aurél Liffa reambulierte die Gebiete von Abaujszántó und Erdőbénye.

Privatdozent Dr. Ludwig Jugovics studierte die Basaltvorkommen von Nógrádmegye.

Adjunkt der geologischen Anstalt Dr. Franz Szentes setzte gemeinsam mit dem ihm zugeteilten Assistent der technischen Hochschule Johann Erdélyi Fazekas die im Gebirge von Keszthely begonnenen Aufnahmen fort.

Adjunkt der geologischen Anstalt Graf Dr. Géza Teleki führte im Rahmen der ungarischen Paläozoikum-Forschung im Gebirge von Velence und später im Fazekasboda—Morágyer Gebirge im Komitat Baranya geologische Aufnahmen aus.

Universitätsassistent Dr. Ludwig Bartkó studierte die Hochebene von Pelsőc.

Obergymnasiallehrer Dr. Rezső Hojnos untersuchte die Kreideablagerungen des Gebietes von Sümeg vom stratigraphischen und paläontologischen Gesichtspunkt.

Oberrealschullehrer Dr. Béla Zalányi erforschte die pan-nonischen Schichten des nordöstlichen Ufers des Balatonsees im Gebiete von Balatonkenese und Füzfő vom paläontologischen und biosoziologischen Gesichtspunkt.

Assistent in der geologischen Anstalt Dr. Maria Mottl führte in den Höhlen von Répáshuta und in der Umgebung von Omassa im Bükkgebirge systematische Höhlenausgrabungen durch.

Privadozent Dr. Ladislaus Bogsch studierte das Miozän im Gebiete von Sámsonháza und beschäftigte sich bei dieser Gelegenheit in der Umgebung von Szentkut mit der systematischen Sammlung von Fossilien.

D) GEOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE AUFNAHMEN IN DER EBENE.

Chefgeologe Dr. Emil Scherf führte gemeinsam mit dem ihm als Hilfskraft zugeteilten Dr. Endre Szöts in der Umgebung des Hortobágyer Halastó flachlandgeologische Aufnahmen durch.

Unter der Führung des ausserordentlichen Professors Dr. Stephan Ferenczi verfertigten Professor an der Lehrerbildungsanstalt Ludwig Kovács und stud. phil. Paál die quartär-geologischen Aufnahmen der (Karte 1:25.000) von Hajduböszörmény.

Chefgeologe Dr. Josef Sümeghy führte für das königl. ungar. Bewässerungsamt die geologischen Aufnahmen der Trasslinie des geplanten Bewässerungs- und Schifffahrtskanals im Alföld, in den Gemeinden Szabolcs und Hajdu durch. Auf der 200 km langen

Trasslinie untersuchte er mit Hilfe von 500 Bohrungen die Schichtreihe des Untergrundes.

Direktor Dr. Ludwig von Lóczy und Chefgeologe Dr. Emil Scherf führten für das königl. ungar. Bewässerungsamt im Gebiete des geplanten Stauwerks von Tarackraszna eingehende tektonische und hydrogeologische Untersuchungen durch.

Sektionsgeologe Dr. Eligius Schmidt beschäftigte sich mit der systematischen Erforschung der artesischen Brunnen jenseits der Theiss.

Chefgeologe Dr. Ludwig von Marzsó untersuchte im nordöstlichen Teil des Kisalföld die artesischen Brunnen.

E) BODENKUNDLICHE AUFNAHMEN.

Im vergangenen Jahre machten auch unsere bodenkundlichen Forschungen bedeutende Fortschritte. Unter der Leitung von Wirtschaftsoberrat Chefgeologen Dr. Ludwig v. Kreybig wurden die bodenkundlichen Aufnahmen jenseits der Theiss im Masstabe 1 : 25.000 beinahe fertiggestellt, ja es wurde sogar mit der Erforschung der Donau-Theiss Ebene begonnen. Parallel mit den Aufnahmen studierte v. Kreybig auch eingehend die in den Aufnahmsgebieten durchgeführten Pflanzenzuchtversuche. An den bodenkundlichen Aufnahmen der geologischen Anstalt nahmen im vergangenen Jahre die folgenden Agrogeologen teil:

Chefgeologe, Oberwirtschaftsrat Ludwig v. Kreybig leitete bodenkundlichen Aufnahmen und kontrollierte die im Aufnahmsgebiet durchgeführten Pflanzenzuchtversuche.

Chefchemiker Dr. Endre Endrédy führte die bodenkundlichen Aufnahmen der Karten Telkibánya 4667/1, Sárospatak 4667/3 und Tokaj 4767/1, Masstab: 1 : 25.000 durch.

Chefchemiker Gyula Ébényi führte die bodenkundlichen Aufnahmen der Karten Sátoraljaujhely 4667/2 und Vajdácska 4667/4 im Masstabe 1 : 25.000 durch.

Chemiker Dr. Karl Sik führte die bodenkundlichen Aufnahmen der Karten Szolnok 5164/2 und Tiszavárkony 5164/4 im Masstabe 1 : 25.000 aus.

Professor der landwirtschaftlichen Hochschule Georg Buday führte die bodenkundlichen Aufnahmen der Karten Nagyhálsz 4767/2 und Kemece 4767/4 im Masstabe 1 : 25.000 durch.

Hilfschemiker Dr. Endre Witkowsky führte die bodenkundlichen Aufnahmen der Karten Gönc 4666/2, Abaujszántó 4666/4 und Szerencs 4766/2 im Masstabe 1 : 25.000 durch.

Hilfschemiker Dr. Franz Han führte die bodenkundlichen Aufnahmen der Karten Üllő 5063/1 und Beregszász 4769/2 im Masstabe 1 : 250.000 durch.

Assistent an der landwirtschaftlichen Hochschule Josef Babarczy kartierte die Blätter Mezőkovácsháza 5466/1 und Kevermes 5466/2 im Masstabe 1 : 25.000.

Praktikant für Versuchswesen Dr. Ludwig Teöreök führte die bodenkundlichen Aufnahmen der Karten Aszód 4963/1, Gödöllő 4963/3 und Budapest—Ujpest 4962/4 im Masstabe 1 : 25.000 durch.

Die bodenkundliche Abteilung nahm bis zum 1. Dezember 1939, 114 Karten im Masstab 1 : 25.000 auf. Davon sind insgesamt 34 Kartenblätter erschienen.

Zum Schluss möchte ich noch erwähnen, dass wir die Aufnahme Rumpfungarns jenseits der Theiss mit Ausnahme des NÖlichen Teiles der Nyírség im Jahre 1939 beendet haben.

F) HALBAMTLICHE GUTACHTEN UND GUTACHTEN PRIVATER NATUR IM JAHRE 1939.

Dr. Ludwig von Lóczy: Geologisches Gutachten auf Ansuchen der Klägerin Frau verw. Josef Botka in ihrem Prozess gegen Antal Sorg und seine Mitangeklagten in Angelegenheit des Bergrutsches vom Várhegy. Auf Ansuchen der Budapester königl. Tafel. P. XX. 3172/1939.

— Contribution of the oil-geology of Middle Thrace. (With a geological map. pag. 1—69.) Beiträge zur Ölgeologie von Mittel-Thrazien (mit einer geologischen Karte, pag. 1—69). Auf Ansuchen der türkischen Regierung (Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü).

— Geologisches Gutachten über die Kohlenwasserstoffmöglichkeiten des südöstlichen Teiles des Alföld in Rumpfungarn. 10 Beilagen. Für die Wintershall A.-G. Kassel. Ackerbau Min. Nr. 90.678/1939. VIII. B. 1. ü. o.

Dr. Zoltán Schréter: Wasserversorgung der „Nitrochemischen Werke A.-G. Füzfő. 801/1939.

Paul Rozlozsnik: Fachgutachten bezüglich der in der Gemeinde Csolnok eingetretenen Hausrisse. 443/1939.
Fachgutachten bezüglich der Porzellanerde von Radvány. 812/1939.

Dr. Franz Pávai Vajna: Fachgutachten bezüglich der in der Umgebung von Zalaszántó—Zsid beobachteten Markasitvorkommen. 119/1939.

— Wasserversorgung der Gemeinde von Verebely. 1111/1939.

Dr. Julius Vigh: Fachgutachten über den Tiefbohrungsbrunnen Nr. III. der städtischen Wasserwerke von Szekszárd. 122/1939.

— Schätzung der Lignitlager am Fusse der Mátra (für das Gewerbeministerium) 144/1939.

— Feststellung des Schutzgebietes für die Quelle der Wasserleitung der Gemeinde von Orfü. 230/1939.

— Gutachten bezüglich der Gründung von Arbeiterheimen und Erholungsstätten der Nationalen Arbeitszentrale am Balatonsee. 554/1939.

— Fachgutachten für den Bürgermeister von Budapest über die Senkgruben und die Abwässer abführenden Brunnen. 761/1939.

— Hydrogeologisches Fachgutachten über das Ergebnis von Bohrungen nach Warmwasserquellen auf dem Baugrund, auf welchem von der OTI ein Rheuma-Krankenhaus geplant wird. (Für das Innenministerium.) 779/1939.

— Fachgutachten bezüglich der Inanspruchnahme des in der Gemarkung von Pócsmegyer—Tahitótfalu gelegenen Donauufers, zum Zwecke der Wasserversorgung. Für das Innenministerium. 1091/1939.

— Hydrogeologisches Fachgutachten in Angelegenheit einer neuen Quelleninanspruchnahme des Baán-Hotels von Mátraháza. (Für das Ackerbauministerium.) 1126/1939.

Dr. Ludwig von Marzsó: Wasserversorgung der Gemeindefleichen von Békésszentandrás. 190/1939.

- Wasserversorgung der Fleichen von Geszt. 371/1939.
- Wasserversorgung für die Fabrik des staatlichen Spirituosen-Monopols von Szolgaegyháza. 610/1939.
- Wasserversorgung der Gemeindefleiche von Kisbér. 975/1939.

Dr. Robert Eligius Schmidt: Hydrologisches Fachgutachten bezüglich der Erweiterung des Wasserwerkes von Nagykanizsa. 609/1939.

- Hydrologische Untersuchung der artesischen Brunnen des Blinden-Unterstützungsvereins von Debrecen, sowie der Gemeinde von Verebely. 1088/1939.
- Fachgutachten über die geplanten Tiefbohrungen für Herrmann Pollak Söhne A.-G., Ujpest. 1098/1939.

Dr. Franz Horusitzky: Wasserversorgung des Franziskaner Klosters von Szécsény. 129/1939.

- Wasserversorgung der Weidengenossenschaft von Bánhorvát. 167/1939.
- Anlage eines artesischen Brunnens in der Gemeinde von Bugyi. 259/1939.
- Anlage der Filtrierbrunnen für Luftschutzzwecke, für den Pensionsfond der Salgótarjánier Kohlengruben A.-G. 315/1939.
- Geologische Untersuchung der Brunnen in den Weiden für die Weidengenossenschaft von Ujudvár. 318/1939.
- Fachgutachten bezüglich der zu erwartenden Wassermenge des abzuteufenden Brunnens an der Station von Ráckeve. 582/1939.
- Fachgutachten bezüglich des geplanten Brunnens für die V. Sz. K. R. T. an der Station von Csömör. 607/1939.
- Bericht über die Wasserversorgung von Ungvár. 1096/1939.

Dr. Tibor Szelényi: Bericht über den Heliumgehalt der gasführenden Brunnen der Komitate Békés und Csanád. 342/1939.

Gábor Csajághy: Bericht über die Untersuchung der gasführenden Brunnen von Balatonfüred. 342/1939.

Dr. Aladár Földvári: Untersuchung des Sandbodens, der bei der Anlage des Parks von Somorja an die Oberfläche gelangte. 658/1939.

— Bericht über die geologischen Aufschlüsse der Stadt Kassa. 1206/1939.

Dr. Eugen von Noszky: Fachgutachten bezüglich der Ableitung der Abwässer des Preissich Sanatoriums. 133/1939.

— Fachgutachten bezüglich der Trinkwasserversorgung der Station von Csap. 935/1939.

Dr. Ludwig Jugovics: Untersuchung des Basaltgebietes von Söreg—Gortvapuszta. 462/1939.

Dr. Emil Scherf: Hydrologisches Gutachten bezüglich der Verwendbarkeit des Levente-Übungsplatzes von Kiskörös. 575/1939.

G) TÄTIGKEIT DES MINERALOGISCH-CHEMISCHEN LABORATORIUMS.

Im Verlauf des Berichtjahres 1939 nahmen an den Arbeiten des mineralogisch-chemischen Laboratoriums unter der Leitung von Direktor für Versuchswesen Dr. Eugen Kárpáti die folgenden Forscher teil: Oberdirektor für Versuchswesen a. D. Dr. Koloman Emst, Chefchemiker Dr. Tibor Szelényi, Ingenieurchemiker Gábor Csajághy, Assistentin Frau Aladár Földvári geb. Maria Vogl und Diurnistin Chemikerin Charlotte Varga.

Gelegentlich der wissenschaftlichen Kontroll- und Informations-tätigkeit des Laboratoriums wurden vor allem die im ganzen Lande gesammelten Erdgas-, Wasser-, Rohöl-, Asphalt-, Erz- und Gesteinsproben untersucht. Im Auftrage des Gewerbeministeriums wurden Untersuchungen an Erz-, Gestein-, Erdgas-, Wasser- und Rohölproben durchgeführt.

Im Auftrage des königl. ungar. Ackerbauministeriums wurde die komplette Analyse des Mineralwassers von Szalatnya durchgeführt.

Unser chemisches Laboratorium gab verschiedentlich Fachgutachten für Militärbehörden, für das Gericht, für Verwaltungsorgane und Zollbehörden ab.

Auf Ansuchen des Bürgermeisters der Stadt Miskolc wurde die Untersuchung der Quellen von Görömböly-Tapolca-Bad (5 an der Zahl) durchgeführt.

Auf Ansuchen von Privaten untersuchte das Laboratorium Mineralwasser-, Grundwasser-, Salzwasser-, Schlamm-, Ton-, Sandstein-, Bauxit-, Eisenerz- und Manganerzproben.

Im Verlauf seiner wissenschaftlichen Tätigkeit unterwarf das spektographische Laboratorium den Edelgasgehalt (vor allem Helium) der wichtigsten Erdgasvorkommen unseres Landes einer eingehenden Untersuchung.

Die Laboratoriumseinrichtung wurde infolge der grosszügigen Fürsorge und Opferbereitschaft des Ackerbauministeriums in diesem Jahre ebenfalls erweitert. In erster Linie wurden spektographische, ferner Kohle- und Rohölprüfungs-Instrumente angeschafft.

H) TÄTIGKEIT DER ABTEILUNG FÜR SAMMLUNGEN.

Infolge der Renovierungsarbeiten blieb das Museum auch im zweiten Halbjahr nicht nur für das Publikum, sondern auch für Fachleute geschlossen. Dieser Umstand hat die geplante Neuaufstellung des Wirbeltiermaterials aufs neue verschoben, und es war auch nicht möglich, das in den Schubladen enthaltene Material weiter zu ordnen. Infolge des Kriegsausbruchs wurden die unersätzlichen Originalexemplare verpackt und im Luftschutzkeller in Sicherheit gebracht.

Das Invertebraten-Material des Museums hat sich inventarisch in diesem Jahre nicht vermehrt, da dass Material auch nicht verarbeitet wurde. Jedoch hat es sich in Verbindung mit den während der Aufnahmen erfolgten Sammlungen doch vergrössert. Wertvoll ist der aus dem Hárshegyér Sandstein von Szendehely stammende Halitherium-Fund, der ein besonders wichtiges Stück unserer Sammlung sein wird.

Der Stand unserer ausländischen Vertebraten beträgt 3173 Stück. Neue Stücke haben wir nicht erhalten. Die Sammlung der vergleichenden Wirbeltiere hat sich durch Hinzukommen von 2 Stück auf 429 erhöht.

Der Stand der Paläolithen des Inlands hat sich von 3624 auf 3675 Stück erhöht, also um 51 Stück vermehrt. Die Überreste des Urzeitmenschen haben sich nicht vermehrt, wir besitzen 30 Stück.

1) TÄTIGKEIT DES BOHRLABORATORIUMS.

Das Tiefbohrungslaboratorium der geologischen Anstalt hat, ebenso wie bisher, die aus den Forschungsbohrungen des Ärars zu Tage geförderten Schichtproben untersucht. In Verbindung mit diesen Arbeiten wurde grosser Wert darauf gelegt, die in den Verschlammungsüberresten der Proben gefundenen Foraminiferen zu bestimmen und sie stratigraphisch zu werten. Die Ergebnisse dieser Forschungen haben wir im von der Anstalt veröffentlichten Jahresbericht in einer Zusammenfassung über die Foraminiferenuntersuchungen des Bohrlaboratoriums, ferner in den wöchentlich erscheinenden Berichten für das Gewerbeministerium und in den ebenfalls dorthin geschickten Bohrprofilen bekannt gegeben. Ausser dem Schichtprobenmaterial der Tiefbohrungen hat Dr. L. M a j z o n, Referent des Bohrlaboratoriums, auch die Foraminiferenfauna der Gesteinproben von den Aufnahmen einzelner Kollegen, vom Gesichtspunkt der Altersfeststellung, untersucht.

Durch die detaillierte und genaue Bearbeitung des Materials der ärarischen Tiefbohrungen kamen wir zu zahlreichen interessanten Feststellungen, und wir gelangen von Tag zu Tag infolge von verschiedenen Stellen gesammelten Daten zu Ergebnissen, die uns bisher unbekannt waren, und durch welche wir die Stratigraphie der grösseren Tiefen kennen lernen. So konnte z. B. M a j z o n auf Grund der Foraminiferenfunde aus den Schichtproben der im Ölgebiet des Ärars von Bükkszék abgeteufte Bohrungen in den Profilen sog. Foraminiferenhorizonte nachweisen. Diese Horizonte kann man in jeder Bohrung deutlich wahrnehmen, und sie dienen immer als Wegweiser für die Entwicklung der unter ihnen noch zu erwartenden Schichten. Jedoch konnte man auf Grund der Untersuchungen ähnliche rupelische Foraminiferenhorizonte nicht nur in Bükkszék, sondern auch in anderen, das Oligozän durchteufende Bohrungen, nachweisen. So in den Bohrungen von Szajla, Recsk, Nagybatony, Tard, Örszentmiklós, Csomád und neuerdings im Stadtwäldchen von Budapest.

Die petrographische Bestimmung der Schichtmuster der Tiefbohrungen, sowie die quantitative Untersuchung der sehr oft wich-

tigen Sand- und Karbonatgehalte wurde von Dr. K. Kulcsár durchgeführt. Er gab ebenfalls die Profilzeichnungen der Bohrungen, mit Berücksichtigung aller Forschungsergebnisse, heraus.

Unser Tiefbohrungslaboratorium untersuchte im Jahre 1939 die folgenden Bohrproben:

Bezeichnung der Bohrungen	Tiefe	Anzahl der Schichtproben
Bükkszék 3*	411.85	144
» 3a*	100.15	72
» 14	462.50	131
» 19*	446.00	159
» 30*	155.50	27
» 36	720.00	191
» 40	386.60	89
» 41	473.40	126
» 42	609.80	125
» 43	292.80	60
» 44	489.50	126
» 45	353.25	62
» 46	307.00	76
» 47	420.30	117
» 48	317.80	76
» 49	416.50	99
Mezőküvesd I.	875.45	441
Recsk I.	736.65	334
Szajla I.	639.40	143
Komló VIII.	689.15	505
» IX.	405.90	231
» X.	499.12	278

* Fortsetzung der Bohrung im Jahre 1939.

Aus der obigen Tafel geht hervor, dass das Tiefbohrungslaboratorium, ausser den übrigen Untersuchungen, noch die aus 9772.12 in der 22 Tiefbohrungen stammenden 2612 Stück Bohrproben eingehend geprüft hat.

J) STAND DER ANSTALTSBIBLIOTHEK IM ETATSJAHR 1938—39.

Der Stand unserer Anstaltsbibliothek war am 30. Juni 1939: 44.495 Bände, im Werte von Pengő 138.420.92.

Der Zuwachs im Etatsjahr 1938/39:

Bei Einzelwerken:

durch Kauf	787 Bände im Werte von P	3.377.41
„ Tausch	219 „ „ „ „ „	371.60
„ Schenkung	108 „ „ „ „ „	133.40
von Amtswegen	1 Band „ „ „ „ „	—30
Zusammen:	1.115 Bände im Werte von P	3.882.71

Bei Zeitschriften:

durch Kauf	142 Bände im Werte von P	4.176.30
„ Tausch	238 „ „ „ „ „	2.657.32
„ Schenkung	6 „ „ „ „ „	47.40
von Amtswegen	10 „ „ „ „ „	269.—
Zusammen:	396 Bände im Werte von P	7.150.02

Zuwachs bei Einzelwerken: 1.115 Bände im Werte von P 3.850.71.

Zuwachs bei ad. No. Werken: 396 Bände im Werte von P 7.150.02.

Gesamtzuwachs im Etatsjahr 1938/39: 1511 Bände im Werte von P 11.000.73.

Stand des Kartenmagazins am 30. Juni 1939: 11.923 Stück.

Zuwachs im Jahre 1938/39: 131 Stück im Werte von P 865.10.

Veröffentlichungen der Königl. Ungar. Geologischen Anstalt im Jahre 1939.

1. Jahresberichte der Königl. Ungar. Geologischen Anstalt über die Jahre 1933—35, Band I. und II. 1122 Seiten.

2. Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt Band XXXII. Heft 1—3.

Band XXXIII.

Bd. XXXII.:

Heft 1. Dr. Graf Géza Teleki: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik der Umgebung von Litér im Balaton-Gebirge. Seite 1—54.

Heft 2. Dr. Josef Sümeghy: Zusammenfassender Bericht über die pannonischen Ablagerungen des Győrer Beckens, Transdanubiens und des Alfölds. Seite 55—254.

Heft 3. Dr. Maria Mottl: Die mittelplozäne Säugetierfauna von Gödöllő bei Budapest. Seite 225—350.

Bd. XXXIII.:

Dr. Julius Princz: Der Hohe-Tiensan. Seite 1—352. Taf. I—XI.

3. *Geologica Hungarica*. a) *Series geologica*. Tom. VII.

Pálffy—Rozlozsnik: Geologie des Bihar- und Béler-Gebirges. I. Teil: Kristalin und Paläozoikum. Bearb. von Paul Rozlozsnik, Seite 1—200. Taf. I—V.

4. *Erläuterungen zu den geologischen und bodenkundlichen Karten Ungarns*.

Büdszentmihály.	No. 4867/1. J. Ébényi, E. R. Schmidt.
Hajdunánás.	No. 4867/3. J. Ébényi, E. R. Schmidt.
Hajduböszörmény.	No. 4967/1. J. Ébényi, E. R. Schmidt.
Balmazújváros.	No. 4967/3. J. Ébényi, E. R. Schmidt.
Nádudvar.	No. 5066/2. J. Zakariás, E. R. Schmidt.
Dévaványa.	No. 5166/3. Han, E. R. Schmidt.
Berettyóujfalu.	No. 5167/1. J. Babarczy, E. R. Schmidt.
Öcsöd.	No. 5265/1. E. Witkowszky, E. R. Schmidt.
Gyoma.	No. 5265/2. E. Witkowszky, E. R. Schmidt.
Békés.	No. 5266/4. K. Sik, E. R. Schmidt.

K) PERSONALIEN.

Im Jahre 1939 fanden im Beamtenstand der Anstalt folgende Änderungen statt:

Dr. Zoltán Jám bor Beamter der VIII. Gehaltsklasse in der kgl. ung. landwirtschaftlichen Abteilung für Versuchswesen wurde laut Verordnung 3424/eln. 1939. VIII. B. 1. des Ackerbauministeriums zum Beamten der VII. Gehaltsklasse der gleichen Abteilung ernannt. (928/1939. F. I.)

Dr. Zoltán Jám bor Beamter der kgl. ung. landwirtschaftlichen Abteilung für Versuchswesen wurde laut Verordnung 92.205/1939. VIII. B. 1. des Ackerbauministeriums mit der Hausverwaltung der Geologischen Anstalt betraut. (1125/1939. F. I.)

Dr. Robert Eligius Schmidt kgl. ung. Sektionsgeologe habilitierte sich an der Fakultät für Bergwerk-Hütten- und Forstwesen der Kgl. Ung. József Nádor Technischen- und Landwirtschaftlichen Universität als Privatdozent. (Erschienen im „Buda-

pesti Közlöny“ in der Nummer 267 am 25. November 1939.) (1367/939. F. I.)

Julius Pintér Kanzleipraktikant wurde auf Verordnung No. 3569/1939. eln. 1. des Ackerbauministeriums als Kanzleiaushilfskraft ernannt. (925/1939. F. I.)

Frau Josef Bozsó Kanzleiaushilfskraft wurde als Diurnistin angestellt. (505/1939. F. I.)

Ludvig Böcker Kanzleiaushilfskraft wurde auf Verordnung 6158/1939. eln. 1. des Ackerbauministeriums zum Diurnisten ernannt. (1244/1939. F. I.)

Ladislau Papp Kanzleidiener der II. Klasse wurde laut Verordnung 9342/el. 1939. VIII. B. I. zum Kanzleidiener der I. Klasse befördert. (943/1939. F. I.)

Budapest den 22 Mai 1940.

IGAZGATÓI JELENTÉS A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET 1940. ÉVI MŰKÖDÉSÉRŐL, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A GYAKORLATI ÍRÁ- NYÚ KUTATÁSOKRA.

Írta: Lóczy Lajos dr.

T á r g y m u t a t ó.

	Oldal
<i>Bevezetés</i>	96
<i>Geológiai felvételek és gyűjtőutak</i>	97
<i>Laboratóriumi munka</i>	101
<i>Kiadványok</i>	101
<i>Szakülések</i>	103
<i>Gyakorlati eredmények és javaslatok</i>	105
I. Szénhidrogén- és sókutatások:	105
1. a Felsőtisza-medencében	106
2. a Hát hegység és a Gyil DNy-i lejtőin	109
3. Körösmező vidékén	109
4. Szolyma és Polna vidékén	110
5. az Ungvölgyben	111
6. a Bükkszéktől északra eső Hangony—Uraj— Domaháza és Zabar vidékén	111
7. a bükkszéki kincstári fúrások foraminifera vizs- gálatai	112
8. a Garam és Ipoly közti dombvidéken	112
9. Keletmagyarország és Erdély visszacsatolt részein	112
II. Szénkutatások	114
1. a Felsőtisza-medencében	114
2. Visk környékén	115
3. a Hát hegység és a Gyil alján	116
4. Nagytoronya vidékén	116

	Oldal
III. Érc kutatások	117
1. a beregmegyei Ábránka, Tökésfalva és Bród környékén	117
2. Visk környékén	117
3. a kassai Vashegy környékén	118
4. Indium utáni kutatás	119
IV. Kaolin- és tűzálló-agyagkutatás	120
1. Ung- és Bereg megyében	120
V. Héliumkutatás	122
<i>Az ásvány-kémiai laboratórium működése</i>	<i>122</i>
<i>A gyűjteményosztály működése</i>	<i>123</i>
<i>A mélyfúrási laboratórium működése</i>	<i>123</i>
<i>Az intézeti könyvtár gyarapodása az 1939/40. költségvetési évben</i>	<i>124</i>
<i>Félhivatalos és magántermészetű szakvélemények az 1940. évben</i>	<i>125</i>
<i>Személyi ügyek</i>	<i>127</i>
<i>Intézetünk gyásza</i>	<i>128</i>

BEVEZETÉS.

Mint az előző évben, úgy 1940-ben is a gyakorlati irányú felvételek mellett nagyföntosságúnak tartottam a tudományos kutatásokat. Bányageológiai célú kutatásainknál is fokozottabb mértékben arra törekedtünk, hogy a gyakorlati kérdések tisztázása mellett az illető terület geológiai fejlődéstörténetét, hegyszerkezetét és ösföldrajzi viszonyait is kifürkesszük. Ily módon az Intézet különböző természetű feladatait mind szorosabb kapcsolatba igyekeztünk állítani egymással, mert valamennyinek alapja és kiindulópontja a geológiai térképfelvétel, amelynek eredményei nélkül a gyakorlati feladatok sem oldhatók meg.

Felvételi tervezetünket, amelyet az 1939. évi jelentésemben részletesen ismerttettem, a közbejött katonai események közepette is nagyrészt sikerült keresztülvinnünk. Csupán a Keleti-Kárpátok határőrvidékein, valamint a katonai felvonulási területek egyikén-másikán — a tilos területeken — ütközött akadályokba a földtani felvétel, amelynek pótlását az 1941. évi munkatervbe állítottuk be.

A hegyvidéki földtani felvételeket részben a m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úr 134.011/1940. IX. C. 1. számú rendelete, részben pedig a m. kir. Iparügyi Miniszter Úr 83.767/1940. X. szám alatt kelt rendelete értelmében végeztük. A termeléstehnikai és talajismereti felvételek a Földművelésügyi Miniszter Úr 13.249/1940. IX. C. 1. számú rendelete alapján folytak.

FÖLDTANI FELVÉTELEK ÉS GYÜJTŐUTAK,

Az 1940. évi felvételeinket geográfiai nézőpontból a következőképen osztályozhatjuk:

- I. Földtani felvételek a Nyugati Kárpátalján (Kassa—Rozsnyó).
- II. Földtani felvételek a Keleti Kárpátalján (Ruténföld).
- III. Földtani felvételek az Alföld északi peremhegységeiben.
- IV. Földtani felvételek a Dunántúlon.
- V. Alkalmi kiküldetések és prospekciós kiszállások.
- VI. Sikvidéki földtani és vízügyi kutatások.
- VII. Talajismereti felvételek.

Az Intézet tagjainak és külső munkatársainak felvételeit egész éven keresztül személyesen irányítottam. Őket a helyszínen több ízben felkerestem s velük a tudományos és gyakorlati problémákat közös bejárásokon megbeszéltem, avagy levélben megvitattam. Az elmúlt esztendőben összesen 19 hivatalos kiszálláson vettem részt és vasúton, autón, kocsin és gyalog összesen 12.600 km-nyi utat tettem meg.

Az 1940. évben végzett felvételeink túlnyomórészt az 1939. évben megkezdett kutatások folytatásai. Mindkét év felvételei egységes elgondolás és tudományos és gyakorlati célkitűzések mellett folytak. A Ruténföldön már a múlt évben egyszerre többhelyütt kezdtük meg a munkát, mégpedig azokon a helyeken, ahol fontosabb bányatermék-előfordulásokat kellett megvizsgálnunk. Ez többnyire az iparügyi tárca költségén történt. Mivel azonban csak egyedül a regionális tudományos térképfelvétel lehet a tervszerű bányageológiai kutatás alapja, ugyanezekon a helyeken hozzáfogtunk a tudományos reambulációhoz is. Minden tekintetben azon voltunk, hogy a rendelkezésre álló munkaerőket célszerűen használjuk fel. Így pl. dr. Szentés Ferenc adjunktus az elmúlt évben az Iparügyi Minisztérium megbízásából a Felsőtizza-medencében Huszt és

Nagybocskó közt szénhidrogénkutatásokat végzett, majd 1940-ben ugyanazon a területen a földművelésügyi tárca költségén készített tudományos térképfelvételt, sőt közben szénre is kutatott. Ugyanígy dr. Kulhay Gyula m. kir. kísérletügyi gyakornok Bilke és Ilonca vidékén először az Iparügyi Minisztérium részére megvizsgálta a vasércelőfordulásokat, majd utána a Földművelésügyi Minisztérium hitele terhére tudományos irányban folytatta térképfelvételeit a Hát- és Gylhegységben.

A Ruténföldön dolgozott dr. Szalai Tibor egyetemi m. tanár, hozzánk beosztott geológus is, aki Kőrösmezőn, majd Szolyva környékén a flisvonulatban térképezett, miközben a szénhidrogén-lehetőségek megvizsgálását is szem előtt tartotta. Csatlakozott hozzá később dr. Wein György m. kir. kísérletügyi gyakornok, aki a beregmegyei Polena környékén készített geológiai felvételt. Folytatta a Ruténföldön kutatásait dr. Szádeczky Kardoss Elemér egyet. c. rk. tanár, külső munkatársunk is, aki ezúttal a Tiszától D-re fekvő Visk vidékén végzett szén- és érckutatásokat.

Dr. Horusitzky Ferenc m. kir. osztálygeológus 1 hónapra keresztül Uzsok és Hajasd közt végzett földiolajkutatásokat. Új feladat volt dr. Liffa Aurél ny. földtani intézeti igazgató kaolin- és tűzálló-agyag utáni kutatása Bercsényifalva, Ungvár, Radvanc és Kovászó környékén. Ezenkívül új felvételnként szerepeltek 1940. évi munkatervünkben a Felsőtísa, Tarac, Talabor és Nagyág-völgyekben végzett terraszkutatások. Ezeknek egyik jelentős célja az volt, hogy világot derítsünk a felsőtiszai terciérmedence legfiatalabb (negyedkori) mozgásaira, amelyeknél a sókцемálásnak is igen jelentős szerep jutott. A dr. Kéz Andor és dr. Bulla Béla egyet. m.-tanárok által végzett terraszkutatásokra úgy a szénhidrogén- és sókutatások, mint a Kárpátalja e részein tervezett völgyzárógátak nézőpontjából igen nagy szükség volt.

Az Intézethez beosztott dr. Böhm Bem Boleslav lengyel geológust megbíztuk, hogy a ruténföldi Kárpátokra vonatkozó szlávnyelvű irodalmat összegyűjtse és részünkre hozzáférhetővé tegye. Dr. Böhm e feladatnak akként tett eleget, hogy a cseh és lengyel geológiai művek bennünket érdeklő fontosabb részeit magyar nyelven kivonatolta, a kiadatlan, gyakorlati érdekű szakvéleményeket pedig magyar nyelvre lefordította. Dr. Böhm igen jó szolgálatot tett Intézetünknek azzal is, hogy a lengyelországi földiolajkutatások legújabb eredményeit előttünk áttekintően ismertette

és azoknak a ruténföldi olajkutatásokra vonatkozó tanulságait megvilágította.*

Az előző évben a Nyugati-Kárpátalján dolgozó összes geológusunk 1940-ben is folytatta felvételét, mégpedig részben az iparügy, részben pedig a földművelésügy terhére. Így dr. Földvári Aladár a Kassai-hegységben térképezett, miközben megvizsgálta az ottani ércelőfordulásokat is. Dr. gróf Teleki Géza adjunktus a hazai paleozoikum-kutatásának keretében Jászó vidékén dolgozott, ahol vizsgálta az ottani antimónércelőfordulásokat. Dr. Bartkó Lajos egyetemi tanársegéd, külső munkatárs és dr. Balogh Kálmán gyakornok az Északi-Kárpátok déli mészkővonulataiban a Pelsőci- és Szilicei-fennsíkon végeztek rétegtani és tektonikai kutatásokat.

Az Alföld északi peremhegységeiben 1933-ban megkezdett szénhidrogénkutatásokat 1940-ben is folytattuk. Így dr. Pávai Vajna Ferenc m. kir. bányaugyi főtanácsos, főgeológus az Ipoly és a Garam völgyében végzett rendszeres geológiai felvételt, dr. Tomor János gimnáziumi tanár, külső munkatársunk pedig a Bükkszéktől É-ra fekvő oligocénterületeket térképezte. Végül dr. Jugovics Lajos egyetemi magántanár, külső munkatársunk a nógrád—gömöri bazaltterületet tanulmányozta.

Dr. Ferenczi István egyetemi ny. r. tanár, külső munkatársunk folytatta és befejezte a Zempléni-szigethegység geológiai reambulációját az ott végzett szénkutatásokkal együtt. A Bükk-hegységben 1 hónapon keresztül dr. Schréter Zoltán főgeológus dolgozott. A Cserhátban dr. Bogsch László egyet. m. tanár, külső munkatárs harmadkori kövületfaunákat gyűjtött.

A Dunántúlon 1940-ben tudományos felvételeinket ugyancsak egységes elgondolások keretében végeztük. Ifj. dr. Noszky Jenő asszisztens az Észak-Bakonyban folytatta az évek előtt abbahagyott geológiai felvételeit. Főként Zirc és Bakonybél között dolgozott, ahol behatóan tanulmányozta a júrarétegeket. Egyidejűleg dr. Majzon László adjunktus az Északbakony idősebb harmadkori lerakódásait vizsgálta és azok foraminiferáit gyűjtötte be. Dr. Hojnos Rezső főreáliskolai tanár, külső munkatárs a sümegvidéki krétaképződményeket vizsgálta meg, dr. Jaskó Sándor egyetemi tanársegéd, külső munkatárs pedig a Bicske környéki harmadkori

*Böhm Bleslaw: Adatok a lengyel magyar Kárpátok kőolajgeológiájához. Földt. Int. Gyakorlati stb. kiadványai. 1941.

területet tanulmányozta. E reambulációk rövidesen szintén meghozák gyümölcsüket, amennyiben egy-két év múlva a Budapestkörnyék, a Bakony, Gerecse, a Velencei-hegység, Keszthelyi-hegység és az egész Alföld-perem 1:25.000 méretű geológiai és tektonikai térképeit kiadhatjuk.

Az Intézet megélénkülő tudományos felvételeit a hazai barlangokban végeztetett ásatások egészítették ki. Dr. M o t t l M á r i a asszisztens a pelsőci és aggteleki barlangokban ásatott, majd a gombaszögi, villányi és nagyharsányi hasadékkitöltéseket tárta fel, végül Nagymaros és Szob környékén a terna- és löszfaunát gyűjtötte be.

Számos esetben gyakorlati irányú geológiai vizsgálatot végeztünk külső intézmények részére is. Így a m. kir. Öntözésügyi Hivatal megbízásából dr. S c h e r f E m i l főgeológussal folytattam a tarackrasznai völgyzárógát alapozása céljából szükséges hegyszerkezeti és geológiai felvételeket. Dr. S ü m e g h y J ó z s e f főgeológus pedig a tervezett hortobágyi, nyírségi és egyéb alföldi öntözőcsatorna létesítése érdekében végzett fúrásokkal egybekötött földtani vizsgálatokat.

Budapest székesfőváros megbízásából dr. V i g h G y u l a főgeológus folytatta karszthidrológiai tanulmányait a budai hegyek karsztvizének a főváros vízművei részére való felhasználása céljából. Ugyancsak a főváros megbízásából dr. V i g h G y u l a tanulmányozta a gyöngyösvideki lignitterületet, a tervezett új fővárosi villamosközpontnak tüzelőanyaggal való ellátása céljából.

A m. kir. Pénzügyminisztérium részére dr. S c h m i d t E l i g i u s osztálygeológus az aknaszlatinai kincstári sóbánya hidrogeológiai viszonyait tanulmányozta.

Több esetben a m. kir. Honvédelmi Minisztérium részére is végeztünk geológiai vizsgálatokat és nyújtottunk szakvéleményt.

Az agrogeológiai osztály dr. K r e y b i g L a j o s gazdasági főtanácsos, főgeológus irányításával 1940-ben folytatta Magyarország átnézetes talajismereti felvételeit az Alföldön, a Nyírségen, a Mátra és Cserhát vidékén s a Dunántúlon a Zala-völgyben. Az egyes felvevők vidékenként csoportosítva a következő 1:25.000 léptékű térképlapokat vették fel:

a) az alföldön: dr. S í k K á r o l y osztálygeológus a jászberényi lap D-i részét, az alattyáni és jászkiséri lapot, dr. W i t k o w s k y E n d r e asszisztens a jászberényi lap É-i részét, B u d a y G y ö r g y gazd. tanár a hevesi lapot.

b) A Nyírségben: dr. Han Ferenc segédvegyész a nagykállói lapot és a mátészalkai lap egy részét, Buday György vegyész a kisvárdai lapot és a nyirmadai lap egy részét.

c) A Mátra és a Cserhát vidékén dr. Witkowsky Endre a pásztói és a gyöngyöspatai, dr. Endrédy Endre fővegyész a bujádi és a sziráki lapot.

d) A Dunántúlon Ébényi Gyula fővegyész a sümegi és a keszthelyi, Babarczy József vegyész pedig a zalaapáti és a kiskomáromi lapot.

1940-ben ugyancsak folytattuk azokat a vizsgálatokat is, amelyeket az Öntözésügyi Hivatal megbízásából Gödöllőn, Alattyánban és Tiszaderzszen már az elmúlt években végeztünk, hogy az öntözött talajok víz- és tápanyaggazdálkodását megismerjük.

LABORATÓRIUMI MUNKA.

Élénk munka folyt az Intézet laboratóriumaiban is. Vegyi laboratóriumunk állandóan dolgozott a geológusoktól begyűjtött és a minisztériumok, úgyszintén magánosok részéről beküldött bányatermékeknek és kőzetmintáknak vegyi elemzésén. Így megelemez-tünk nagyszámban kőolaj-, földigáz-, érc-, különböző vízminta-, ásványszén- és kőzetpróbákat. Megvizsgáltuk sok esetben a kőzetekben és földigázokban előforduló ritka elemeket is *színképelemzés útján*.

Az Intézet fúrási laboratóriumában geológusaink feldolgozták a kincstári fúrások anyagait. Így elkészítettük a nagybátonyi, számos bükkszéki, a mezőkövesdi, komlói és nyárádszeredai fúrások szelvényeit.

A laboratóriumi munka nagyarányú fellendülését sok tekintetben előmozdította az az öröndetes körülmény, hogy a m. kir. Földművelésügyi és a m. kir. Iparügyi Miniszter Urak megértő elhatározása következtében az elmúlt évben kb. 50.000 P értékben különböző műszert volt alkalmunk beszerezni.

KIADVÁNYOK,

Az Intézet tudományos és gyakorlati eredményeit számos nyomtatásban megjelent közleményben tettük közzé. Arra törekedtünk, hogy Évi Jelentéseink is teljesen feldolgozott anyagot mutassanak

be. 1940-ben az Intézet kiadásában a következő kiadványok jelentek meg:

1. *A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentései az 1933—35. évekről.* III. és IV. kötet.

Jahresberichte der kgl. ung. Geologischen Landesanstalt über 1933—35. Bd. III. u. IV.

2. *A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XXXIV. kötet, 1—2. füzet és XXXV. kötet, 1. füzet.*

Mitteilungen aus dem Jahrbuch der kgl. ung. Geologischen Anstalt. Bd. XXXIV. H., 1—2. und Bd. XXXV., H. 1. XXXIV. köt., 1—2. f. Bd. XXXV., H. 1—2.

Dr. Schmidt E. Róbert: A kincstár csonkamagyarországi szénhidrogén-kutató mélyfúrásai.

Die rumpfungarischen Schurftiefbohrungen des Aerars nach Kohlenwasserstoffen. 1—272. old.

Dr. Majzon László: A bükkszéki mélyfúrások.

Die Tiefbohrungen von Bükkszék. 273—384. old. XXXV. köt. 1. f. Bd. XXXV. H. 1.

Dr. gr. Teleki Géza: A Zagorje-fennsík bauxitja.

Der Bauxit von Zagorje-Hochland, Dalmatien. 1—34. old.

3. *A m. kir. Földtani Intézet gyakorlati, alkalmi és népszerű kiadványai.*

Publicationes, populares, practicae et ad occasiones singulas Instituti Regii Hungarici Geologici.

Vadász Elemér: Kőszénföldtani tanulmányok. 1—115. old.

Kohlengologische Studien aus Ungarn. p. 116.

4. *Közlemények a m. kir. Földtani Intézet laboratóriumából I. kötet.*

Mitteilungen aus dem Laboratorium der kgl. ung. Geologischen Landesanstalt. Bd. I.

Dr. Kárpáti Jenő: Fizikokémiai kutatások 1—36. old.

Physikalisch-Chemische Forschungen. p. 36—218.

5. *Magyar tájak leírása. II—III. kötet.*

Geologische Beschreibung ungarischer Landschaften. Bd. II—III.

II. Dr. Noszky Jenő: A Cserhát-hegység földtani viszonyai. 1—178. old.

Die Geologie des Cserhát-Gebirges. p. 179—284.

III. Dr. Schréter Zoltán: Nagybátony környéke. 1—133. old.

Die Umgebung von Nagybátony. p. 135—154.

6. *Magyarország geológiai és talajismereti térképei. (Magyarázóval.)*

Tabulae Geologicae et pedologicae regni Hungariae. Magyar és német szöveggel.

Geologica Hungarica Ser. Pal. Fasc. 14. Die Mussolini Höhle (Subalyuk) bei Cserépfalu.

L. Bartucz, J. Dancza, F. Hollendonner, O. Kadić, M. Mottl,
V. Pataki, E. Pálosi, J. Szabó, A. Vendl. Vorwort.
L. v. Lóczy.

Tab. I—XXXIV. Textfigur 113. Pag. 1—348.

Az 1940. évben megjelent talajtani térképek és magyarázók.

- | | |
|---------------------|-------------------------------------|
| 1. Mezőtúr-Turkeve. | 5165/4 sz. Endrédy, Schmidt. |
| 2. Gyula. | 5366/2 sz. Teőreök, Schmidt. |
| 3. Tótkomlós. | 5465/2 sz. Han, Witkowsky, Schmidt. |
| 4. Szarvas. | 5265/3 sz. Buday, Schmidt. |
| 5. Körösladány. | 5266/1 sz. Ebényi, Schmidt. |
| 6. Mezőberény. | 5266/3 sz. Ebényi, Schmidt. |
| 7. Hajdúszoboszló. | 5067/1 sz. Buday, Schmidt. |
| 8. Derecske. | 5067/3 sz. Buday, Schmidt. |

*Az 1940. évben megjelent talajtani térképek,
melyeknek magyarázói jelenleg sajtó alatt vannak.*

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. Tiszaföldvár. | 5264/2 sz. Mados, Schmidt. |
| 2. Kunszentmárton. | 5264/4 sz. Buday, Schmidt. |
| 3. Békéscsaba-Gerendás. | 5366/1 sz. Babarczy, Schmidt. |
| 4. Biharnagybajom. | 5166/2 sz. Han, Schmidt. |
| 5. Gádos. | 5365/2 sz. Witkowsky, Schmidt. |
| 6. Orosháza. | 5365/4 sz. Witkowsky, Schmidt. |
| 7. Újkígyós. | 5366/3 sz. Babarczy, Schmidt. |

Megjegyzés: Ez utóbbi térképek magyarázói az 1941. év első két hónapjában már megjelentek.

SZAKÜLÉSEK.

A gyakorlati kutatások mellett a kimondottan tudományos vonatkozású kérdések állandó felszinen tartása céljából bevezettem és rendszeresítettem az intézeti vitaüléseket, amelyeknek feladata, hogy szaktisztviselőink és külső munkatársaink kutatási eredményeikről beszámoljanak és a felmerülő vitás kérdéseket megbeszélve, azokat

tisztázzák. Kritikára és tárgyilagos vitákra feltétlenül szükség van, hogy ismét életre keljen az a pezsgő tudományos élet, amely a világháború előtti időket jellemezte. Szaküléseink, amelyeken az Intézet aktuális kutatásaival kapcsolatos tudományos problémákat tárgyaltuk, mindvégig nagy érdeklődés mellett, kiváló sikerrel folytak. E munkálataink eredményeit az Évi Jelentés függelékében, valamint előzetesen különlenyomatokban is közzöltük.

Az 1939—1940-es téli szemeszterben összesen 7 vitaülést tartottunk, amelyeknek tárgyai a következők voltak:

1. Szakülés 1939. évi december hó 1-én.

1. Lóczy Lajos: Megnyitó. A m. kir. Földtani Intézet szaküléseinek célja és feladata.
2. Lóczy Lajos: A magyar föld geológiai kutatásának újabb problémái
3. Kreybig Lajos: A m. kir. Földtani Intézet talajfelvételei, talajvizsgáló és térképezési eljárásával kapcsolatos munkálatok tudományos és gyakorlati továbbfejlesztésének kérdései.

2. Szakülés 1939. évi december hó 22-én.

1. Schréter Zoltán: A hazai alsómiocén taglalása és elhatárolása az oligocén felé.
2. Majzon László: Az oligocén-miocén foraminiferafaunák kiértékelése.
3. Babarczy József: A dinamikus talajrendszer talajtípusai és a mezőgazdasági gyakorlat.

3. Szakülés 1940. évi január hó 29-én.

1. Horusitzky Ferenc: A kárpátmedencei alsómiocén földtörténeti tagozódása és ösföldrajzi kapcsolatai.
2. — Az alsómiocén-vita folytatása.

4. Szakülés 1940. évi február hó 23-án.

1. Kreybig Lajos: Bevezető a dinamikus talajrendszer típusai és a mezőgazdasági gyakorlat kérdéseinek vitájához.
2. — Vita Babarczy József fenti tárgyu előadása felett.

5. Szakülés 1940. évi március hó 8-án.

Az 1940. február hó 23-án tartott szakülés vitájának folytatása a dinamikus talajrendszer típusai és mezőgazdasági gyakorlati kérdései felett.

6. Szakülés 1940. évi március hó 29-én.

1. Buday György: A talajismereti térképek jelentősége és gyakorlati hasznosíthatósága.
2. Mottl Mária: Pliocénproblémák és a plio-pleisztocén határkérdés (vonatkozással az oligocén-miocén határkérdésre).

7. Szakülés 1940. évi április hó 26-án.

1. Sümeghy József: Hozzászólás a magyarországi pliocén-pleisztocén taglalásához.

Örömmel állapíthatom meg, — amint azt különben elmúlt évi nagyszabású kiadványsorozatunk és vitaüléseink rendkívül értékes cikksorozata is tanúsítja, — hogy a háborús idők és egyéb nehézségek ellenére is sikerült a m. kir. Földtani Intézet magas tudományos színvonalát teljes mértékben megőrizni, sőt fokozni, úgy-hogy Intézetünk ma tekintélyes szerepet tölt be az európai geológiai intézeteknek sorában, sőt világviszonylatban is kimagasló helyet foglal el.

Az elmúlt esztendőben végzett felvételek tudományos anyagának feldolgozása folyamatban van. A közettani, öslénytani meghatározások, valamint a vegyi elemzések jelentős része még nem készülhetett el teljesen. Az intézeti palota alátámasztási építkezései, valamint a belső helyiségek tatarozása és festése állandóan gátolta a laboratóriumi munkát. Így vegyi laboratóriumunkban a rendszeres vizsgálatok csaknem két hónapig szüneteltek. Fenti körülmények folytán úgy intézkedtem, hogy az Intézet tagjai előzetes jelentésekben számoljanak be felvételeik eddigi tudományos és gyakorlati eredményeiről. E jelentéseket, házilag néhány példányban sokszoroztattuk, azonban kiadásra majd csak a feldolgozott tudományos anyagot is tartalmazó végleges jelentések kerülnek.

A fentiekre való tekintettel ez alkalommal még el kell tekintenem a sok esetben még nem végleges, vagy tisztázásra szoruló tudományos kérdések megvitatásától és elsősorban a gyakorlati eredmények kritikával kísért összefoglalására és javaslattevésre kell szorítkoznom.

GYAKORLATI EREDMÉNYEK ÉS JAVASLATOK,

I. Szénhidrogén- és sókutatások.

Az elmúlt esztendőben különösen a Ruténföldön és az Alföld északi peremhegységében végeztünk földiolajkutatásokat. Igen behatóan megvizsgáltuk a felsőtiszai-harmadkori medencét, amelynek geológiai és hegyszerkezeti térképfelvételével csaknem elkészültünk. E területen, a szénhidrogéneknek kívül tekintettel voltunk a gyakori sóelőfordulásokra és széntelepekre is, amelyeknek további kutatása, illetve feltárása helyenként szintén indokolt.

Szénhidrogénkutatásokat végeztünk a Hát hegység és a Gyil DNY-i lejtőin is, ahol ugyancsak szénhidrogénindikációk váltak ismeretessé. Figyelemmel voltunk ezenkívül a földiolajlehetőségek megvizsgálására a kárpáti homokkőövben végzett reambuláló felvételeinknél is. A múlt évben Kőrösmező vidékén, valamint Szolyva és Polena távolabbi környékén készítettünk rendszeres geológiai térképfelvételeket.

Az Alföld északi peremhegységeiben 1940-ben Ózd—Hangony—Domaháza és Zabar környékének szénhidrogénlehetőségeit vizsgáltuk meg. Végül tisztáztuk a Garam és az Ipoly közti dombvidék olajgeológiai viszonyait is.

A felsorolt kutatási területek közt a produktívus földiolajelőfordulások feltalálására legtöbb reményt a felsőtiszai miocén-medence nyújt, ahol erre vonatkozólag úgy rétegtani, mint tektonikai nézőpontból megvannak a szükséges előfeltételek.

1. Régebbi jelentéseimben* már részletesen foglalkoztam a *Felsőtisza-medence* olajgeológiai viszonyaival. Ismétlés helyett utalok az ezekben mondottakra. S z e n t e s F e r e n c újabb kutatásai fel fog á s o m a t s o k t e k i n t e t b e n m e g e r ő s i t e t t é k . Így egyre valószínűbb, hogy valóban a kőso keletkezése a miocén alá, a burdigálai időbe helyezhető, tehát a máramarosi só nem slir-, hanem idősebb korú. Az alsó széntelepes rétegek azonban már helvéciai koriaknak bizonyultak. A sóképződmények fedőjében települő helvéciai képződmények összes vastagságát S z e n t e s átlagosan legalább 3000 m-re teszi. E hatalmas rétegösszletben úgy a lezárást biztosító tömött agyagok, mint az olajraktározásra alkalmas porózus homokkövek képviseltek. S z e n t e s F e r e n c legutóbbi jelentése kitűnő összefoglalást nyújt a Felsőtisza-medence tektonikai viszonyairól. A Flis-kárpátok szávai felgyűrődésével egyidejűleg a belső flisperem mentén nagyszabású epirogén besüllyedések keletkeztek, amelyeknek feltöltődése különösen a helvetikum idején igen nagyarányú volt. A helvetikum végén konkordánsan leülepedett rétegsor a stájer orogén fázisban meggyűrődött és kiemelkedett. A medence északi részén a flis-zóna közelében a gyűrődés jóval erősebb, mint délen. A délnek áttolódott, feltüremlett flisperem mentén maguk a miocénképződ-

* Lóczy Lajos: Igazgatói jelentés a m. kir. Földtani Intézet 1939. évi működéséről, különös tekintettel a gyakorlati irányú kutatásokra. 24. oldal.

menyek is szabálytalan keskeny redőkbe gyűrődtek, dél felé azonban egyre szélesebb lapos boltozatokba mennek át, amelyek hossz-tengelye a fliscsapással párhuzamos. Igen fontos megállapítás az is, hogy a sőtömegek általában véve 60—80°-kal északi irányban lejtnek, tehát dél felé irányuló átbuktatásról tanuskodnak. Ez valószínűleg szintén a flisperem — visszafelé — délnek mutató áttolódásának tulajdonítható. Sok körülmény arra vall, hogy a *sófeltöréseknél* a sófekvő képződmények diszkordáns helyzetűek a sófedő rétegekkel szemben. A mai hegyszerkezetet a sóékcémák is nagy mértékben befolyásolják, amint azt a Kéz Andor és Bulla Béla megbízásunkból végzett geomorfológiai kutatásai igazolták. A sőtetek körül, főként az aknaszlatinai sőtestnél megállapítható volt, hogy a terraszkavicsok helyenként subrecens megemelést szenvedtek. Mindez arra mutat, hogy a diluvium óta sem szűnt meg a sóékcémázás.

A folyóterraszkavicsok vizsgálata azonban egyéb fiatalkorú diszlokációs folyamatokra is reávilágít. A miocénkori hegyképződés után a Felső-tisza-medence kétségtelenül ismét süllyedésnek indult. A terraszkavicsok elhelyezkedéséből megállapítható, hogy a pliocén-pleisztocénban lejátszódó besüllyedés különösen a medence DNY-i részén öltött nagyobb mértéket, míg annak ÉK-i részén kisebb arányú volt. A recens időkben lejátszódó gyakori földrengések (Técső) is amellet szólnak, hogy a felsőtiszai-medence tektonikai nézőpontból ma is labilis terület.

Már tavalyi jelentésemben javasoltam, hogy a kincstár a Felső-tiszai-medence olajlehetőségeinek megvizsgálása céljából kutató mélyfúrásokat végezzen. Már ekkor felhívtam a figyelmet, hogy nemcsak a széles miocénboltozatok kiemelkedő részein, hanem a sőtömegek szerkezeteiben is lehet remény kitermelhető mennyiségű földiolaj feltárására. Mélyfúrás kitűzésének nézőpontjából elsősorban az emelt tektonikai helyzetben lévő medencerészek alkalmas szerkezetei vehetők tekintetbe.

A Nagyg völgye mentén, különösen a Huszttól keletre eső terület tektonikai kulminációnak felel meg, ahol jóval idősebb képződmények jutnak a felszínre, mint a felsőtiszai-medence keleti részén. Ott, ahol a szózána és a nyugati medencerész találkozik s a legnagyobb tektonikai kiemelkedést létrehozta, volna indokolt néhány lokációt kitűzni. Így Szentés dr.-ral Husztköz és Iza közt javasoljuk az egyik mélyfúrás lesüllyesztését. A cseh uralom alatt a Lipcsétől

ÉNY-ra fekvő Ravliscsu nevű dűlön lefúrt 251 m mély fúrásban talált állítólagos olajnyomok is erre biztatnak.

Megvizsgálásra ajánlhatók a medence nagy lapos boltozatai is, amelyek csapásmentén helyenként kulminálnak. Emellett fúrásokat kellene kitűzni a medence északi flispereme mentén, ahol helyenként tekintélyes tektonikai kiemelkedések mutatkoznak. E tekintetben főleg Felsőneresznice környéke érdemel figyelmet.

Mint arra már tavalyi jelentésemben rámutattam, néhány sóstruktúra megvizsgálására is sor kerülhet. Miután a földiolaját a Felsőtísa-medencében főleg subszalinér rétegekből származtathatjuk, különösen a felszínig törő sótömszök lankásabb rétegzésű udvarait vehetjük tekintetbe a mélyfúrások szempontjából. Elsősorban az aknaszlatinai sótömsz érdemel figyelmet, amely a medence egyik legnagyobb tektonikai elevációja. A kutatófúrást itt a sóekcéma laposabb északi szárán javasoljuk. Sor kerülhet azonban a kökényesi, kerekhegyi és talaborfalvi nagy sóstruktúrákra, valamint a déli, harmadik sózóna rejtett, mélyben fekvő sódómjaira is.

A fúrási helyek kitűzése esetén azonban hangsúlyozottan ajánlom, különösen a sótömszök esetében, azok környékének aknázásokkal egybekötött igen részletes előzetes tektonikai vizsgálatát. Tekintettel az előnyös morfológiai viszonyokra és a jól megfigyelhető dipslopokra, az a meggyőződése, hogy a fotogeológiai módszer alkalmazása a fúrások kitűzése nézőpontjából szintén igen fontos útbaigazításokat nyújtana.

Az aknaszlatinai sótömsz részletes földtani vizsgálatát már a cseh geológusok elvégezték. Mivel e kutatási eredmények nemcsak a só, hanem a földiolaj további kutatása nézőpontjából is igen fontosak lehetnek, az aknaszlatinai m. kir. Sóbányahivatal igazgatója, Koós Béla bányatanácsostól rendelkezésünkre bocsátott cseh nyelvű szakvéleményeket magyar nyelvre lefordítottam. (Stoces B. és Hynie O., valamint Schnabel E. szakvéleményei.)

Az alsómáramarosi sóelőfordulások, amelyeket 1720—1830 közt rendszeresen bányásztak, ugyancsak megérdemlik, hogy velük ismét foglalkozunk. Különösen a Huszt—baranyai és a talaborfalvi sótömszök geológiai vizsgálata ajánlható, mivel összes sóbányáink közül innen lehetne a tiszai víziút igénybevételével a kősót legolcsóbban szállítani és exportálni.

Sókutatásainknál a jövőben tekintettel kell lennünk a kálisó-lehetőségekre is, amelyekre itt, — a felsőtiszai-miocénmedence hir-

telenül bekövetkező epirogenetikus süllyedése és nagyvastagságú rétegekkel való gyors feltöltődése, valamint annak így biztosított jó lezárása következtében — több kilátás nyílik, mint az Erdélyi-medencében.

2. A Háthegység és a Gyil DNY-i lejtőin Kulhaya Gyulától tanulmányozott szénhidrogénindikációk ugyancsak figyelemreméltóak. A Felsőtisza-medencétől e területet a Nagyszöllősi-hegység andezitvonulata választja el. A kettő közt nagy vertikális elmozdulás állapítható meg, mert míg a Nagyág alsó folyásánál a legidősebb miocénképződmények jutnak a felszínre, addig az andezitkitörés túlsó nyugati oldalán már a szarmata képződmények szerepelnek. A Drágabártfalva, Maszárfalva és Romocsafalva határában fellépő sós kutak mindamellettről tanuskodnak, hogy az idősebb miocénkori sózóna a mélyben tovább folytatódik nyugat felé. A sófeltörés e vidéken úgylátszik több fázisban ismétlődött, illetve a posztzarmatában is folytatódott.

A Háthegység DNY-i szegélyén található földigázindikációk és az előbb említett sósvizek közt szoros összefüggés áll fenn. Jelentősebb *metángázbugyborékolások* a Drágabártfalva, Maszárfalva és Klastromfalva közötti völgyekben állapítottak meg. Figyelmet érdemel az is, hogy Preissig leírása szerint a Drágabártfalván 1841-ben végzett sókutatók alkalmával mélyesztett 89 m-es fúrásból erős zúgással nagy és tartós lánggal égő bányalég tört elő.

Tekintettel a kiváló akkumuláció-lehetőségekre, a Háthegység és a Szernye-mocsár közt elterülő hegyalját a szénhidrogénkutatás nézőpontjából rendkívül figyelemreméltónak ítélem, s ezért e területnek aknázásokkal történő részletes tektonikai kutatását melegen javaslom.

3. A ruténföldi flisvonulat legfontosabb olajelőfordulási helyén, Kőrösmező vidékén Szalai Tibor az elmúlt évben is folytatta 1939-ben megkezdett kutatásait. Legfontosabb újabb eredménye a tarka agyagmárga-sorozat eocén korának kimutatása, a benne talált kövületek alapján. Emellett sikerült Kőrösmező környékén a már tavaly kinyomozott fél-ablak szerkezetet beigazolni, amely a szénhidrogénkutatás nézőpontjából ugyancsak figyelemreméltó.

A kőrösmezei szerkezet felépítésében két egymástól élesen elválasztható tektonikai egység, az északi volóc—kőrösmezői és a déli pietroszi sorozat vesz részt. A pietroszi sorozat É-felé reá tolódott a kőrösmező—volóci sorozatra. Az áttolódás idejét Szalai az alsó

miocén utáni időbe helyezi, vagyis a stájer hegyképződésnek tulajdonítja. Az olaj anyaközetei szerint a volóc—körösmezői sorozat menilit-palái lehetnek.

Sajnos, a csehektől telepített és a magyar kincstár által továbbmélyesztett 1481 m-t elért stebnai mélyfúrás eredménytelen volt. Ez a fúrás 1393.50—1423.60 m közt több szintben menilitpalákat harántolt. A cseh geológusok kétségtelenül a két takaróegység áttolódására alapították a fúrást. Szalai Tibor újabb tektonikai kutatásai nyomán most a fúrás megismétlését javasolja. Szerinte a Dosina-pataokban lemélyesztendő mélyfúrás az itt felszínre bukkanó mélyebb menilitpala-szintben indulna meg és így remény nyílnék arra, hogy aránylag nem túl nagy mélységben a Körösmező takaróegység bázisa elérhető lesz, ahol nagyobb olajfelhalmozódások lehetségesek.

Szalai javasolja továbbá a Magura-takaró frontális részének a megfúrását is, ahol a Magura-sorozat elfedi a Volóc—Körösmező sorozatot és az abban feltételezhető olajakkumulációk részére a lezárást biztosítja.

Még abban az esetben is, ha az itteni szénsavas források olajindikációknak is bizonyulnának, a fúrási helyek megválasztása nem könnyű feladat. Félő ugyanis, hogy a két tektonikai egység egymással szemben diszkordáns szerkezetű, ami azt jelenti, hogy a Magura-sorozat boltozatai alatt nem szabad okvetlenül hasonló szerkezetek jelenlétére számítanunk, mint a Volóc—Körösmező fekvő sorozatában.

Tekintettel a Volóc—Körösmező sorozat jelentékeny stebnavölgyi olajszivárgásaira, egyelőre az olajkitermelésnek pechelbronni módszerével lehetne próbálkozni. Szerencsés esetben, aránylag kisebb költséggel, sekély aknák és fúrások segélyével néhány vagon napi termelésre lehetne szert tenni, ami a mai olajinségben nem éppen megvetendő eredmény volna. A következő nyáron a Körösmezőtől NY-ra eső területen folytatjuk a tektonikai kutatásokat, s ennek eredményétől függően teszem majd meg annakidején előterjesztésemet a Szalai javasolta mélyfúrások tekintetében.

4. A Szolyva és Polena vidéki flisvonulatban végzett reambulációs felvételeink a szénhidrogénkutatás nézőpontjából csak kevés figyelemreméltó adatot szolgáltatottak. Szalai Tibor és Wein György megállapításai szerint a pikkelyesen váltakozó izoklinális szerkezet mellett, részben a boltozódásokat érintő rétegzavarok mentén, részben pedig az áttolódási síkokon többhelyütt széndioxi-

dos és kénhidrogénes források fakadnak az oligocén képződményekből. A források általában egymással párhuzamos tektonikai vonalak mentén, ÉNY-i irányban sorakoznak, amely irány összeesik a menlitpalák csapásával.

Különösen a Polena környéki savanyúvizek érdemelnek említést, amelyek közül több, H_2S -t is tartalmaz. Emellett a felső krétakorúnak tekintett fekete-palák övében Wein György két helyen szabad bitumennyomot is térképezett. *Részletes szénhidrogénkutató-sokat e területen egyelőre nem javasolok.*

5. Az Ungvölgyben 1940. évben tervezett földtani felvételeink, Horusitzky Ferenc megbetegedése és Wein György katonai szolgálatra történt bevonulása miatt sajnos nem készülhetek el. Szénhidrogénkutatás nézőpontjából különösen a Sóslaktól délre fakadó erősen konyhasós források vehetők tekintetbe, amelyek a Magura-csoport és a Centrális depresszió érintkezésén lépnek fel. Horusitzky a Centrális depresszió rétegsorozatának mélyén szénhidrogénakkumuláció jelenlétére következtet. *A jövőben elvégzendő reambuláció előtt javaslatot a szénhidrogénkutatásokra vonatkozólag egyelőre nem tehetek.*

6. A Bükkszéktől északra eső Hangony—Uraj—Domaháza és Zabar vidékén Tomor T. János folytatta rendszeres felvételeit. E terület tektonikáját nem annyira gyűrődések, mint inkább töréses szerkezet jellemzik. A középoligocén-képződmények felépítette, emelt helyzetű, nagykiterjedésű rög uralja e vidéket, amelyet főként ÉNY—DK és EK—DNY irányú törések szelnek át. Magának a rupéli rögnak kiemelkedése is hasonló irányú vetők mentén játszódott le. A törések túlnyomó része a pliocén korban végbemenő rhodániai fázisban keletkezett.

Tekintettel az oligocénképződmények gyakori bitumenszagára, valamint a tavaly már részletesebben tárgyalt csernelyi olajindikációra, amelyhez még a csizi jódos és földigázós ásványvízforrásokat is hozzászámíthatjuk, *fennáll annak a lehetősége, hogy e területen szénhidrogénakkumulációk vannak.* Amennyiben a mélyben olajraktározásra alkalmas és a lezárást biztosító rétegek is kifejlődtek, számítani lehet a bükkszékihez hasonló olajstruktúra létrejöttére, jóllehet az oligocénrög rendkívül erős összetörtsége nem előnyös jel. Félő, hogy a szénhidrogénfelhalmozódások nagy része megfelelő lezárás hiányában már régen eltávozott.

Mint arra már tavalyi jelentésemben reámutattam, elsősorban a Schréter Zoltán ajánlotta csernelyi olajindikációt volna kívánatos kisebb fúrással megvizsgálni, másodsorban a csizi jódos savanyúvizforrás mellett észlelt földigáz-indikációkat kellene behatóan megvizsgálni.

7. Intézetünk fúrási laboratóriuma az elmúlt évben is rendszeresen feldolgozta a kincstári mélyfúrások anyagát. A fúrási próbákat általában közettenilag Kulcsár Kálmán, mikropaleontológiai-lag pedig Majzon László tanulmányozta. E munkálatok eredményeit heti jelentésekben az Iparügyi Minisztériummal állandóan szorokivül közöltük.

Fúrási laboratóriumunk egyik legfontosabb eredménye volt, hogy a kincstári bükkszéki olajterületen lemélyesztett fúrások rétegmintáinak foraminiferái alapján sikerült rupéli oligocénképződményeinket megbízható módon szintezni. A foraminifera fajok alapján egymástól elkülönített rupéli-szintek nemcsak a bükkszéki, hanem a szajlai, recski, nagybátonyi, tardi, őrszentmiklósi, csomádi és a II. számú városligeti fúrásokban is kimutathatók voltak.

8. A Garam és Ipoly közti dombvidék szénhidrogénlehetőségeinek tisztázása végett az elmúlt nyáron Pávai Vajna Ferenc végzett átnézetes geológiai felvételeket. Megállapításai szerint e terület a szénhidrogénkutatás nézőpontjából aligha vehető tekintetbe. A nem túl mélyen fekvő alaphegységet itt főként a helvéciiai slir és tortónai lerakódások borítják, azonban az oligocénképződmények a legtöbb valószínűséggel hiányoznak. Kedvező struktúrák sincsenek.

Az ipolyvölgyi oligocénterületen, Rárosmulyád, valamint Óvár és Galambocsnál fellépő állítólagos olajindikációk megvizsgálása hasonlóan eredménytelen volt.

A fentiek alapján ezeken a területeken a további szénhidrogénkutatások beszüntetését javaslom.

9. Keletmagyarország és Erdély visszacsatolt részein az elmúlt ősz folyamán a m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úr megbízásából a geológiai kutatások előkészítése céljából tájékoztató utazásokat tettem s ez alkalommal több szénhidrogén és kőszelőfordulást is tanulmányoztam. Eredményeimről külön jelentésben számoltam be.

Az olajvállalatok a mezősegi olajkutatásokra vonatkozó eredményeiket általában véve nem közölték, hanem eltitkolták. Az annakidején áttanulmányozott külföldi jelentésanyag tanulságai alapján annak a véleménynek adok kifejezést, hogy az Erdélyi-medence

bizonyos részein igen komoly remény van arra, hogy a földigáz mellett helyenként jelentős olajakkumulációk is lehetnek.

Az 1940 év őszen tett bejárásom alkalmával a Mezőség számos földigáz-boltozatát tanulmányoztam és arra következtethetek, hogy különösen Dés, Mezősámsond és Székelyudvarhely távolabbi környéke érdemel figyelmet a további szénhidrogénkutatásokat illetően. Nemcsak a sőtömzsök struktúráiban, hanem a medence délkeleti részén fellépő erősebben felgyűrt boltozatokban és izoklinális szerkezetekben is remény lehet a mélyben jelentősebb olajakkumulációkra. Azonban sok jel arra vall, hogy nemcsak a Mezőségen, hanem a Köpec- és Baróti-medencében is lehetnek olajfelhalmozódások. Erre vall többek között a Baróti-medence peremén fekvő Bodos község határában a flisképződményekből előtörő érdekes földigáz-indikáció, amely még behatóbb vizsgálatra vár.

A délkeleti Fliskárpátok olajelőfordulásai már régtől fogva ismeretesek. Sósmező vidékén és Kovászna távolabbi környékén még az 1914—18. évi világháború előtti időkben rendszeres, fúrásokkal egybekötött kutatások folytak földiolajra, amelyek azonban csak kevés produktívus eredménnyel jártak. A román uralom alatt folyó kutatások számos új olajindikációra találtak, amelyek a további kutatásokat indokolják. Többek közt igen figyelemreméltóak az Ozsdola határában, a Farkas-hegy repedéseiben található ozokeritelőfordulások, amelyet a székely pásztorok régóta ismernek, mert a jószagú égő földi viaszból kenderzsineg felhasználásával gyertyát készítenek.

Szerencsés esetben ugyancsak produktívus olajra lehet számítani a nagybányai harmadkori medencében, valamint a bodonos-dernai aszfaltelőfordulásoktól északra fekvő Berettyó-vidéki, Szilágysági, továbbá a Bükk-, Réz- és Lápoc-hegység közé ékelődő harmadkori medencékben is.

Az Iza-völgyi, sok tekintetben az összes közt legmutatósbabb olajelőfordulásoknak csak kisebb gyakorlati jelentőséget tulajdonítok. A mai olajinségben mindamelllett érdemes volna a kis izaszacsali olajmezőt új életre kelteni, ami túl magas költségeket nem igényelne, s kedvező esetben egy-két vagon napi termelést biztosítana.

Nagyobb olajmennyiségek inkább az aknaszlatinai, aknasugatagi és rónaszéki sőtömzsök struktúráiban, valamint az alsóizavölgyi terciér-medence szélesebb boltozataiban várhatók.

Utazásomon arról győződtem meg, hogy az Erdélyi-medence fiatal harmadkori képződményeinek, homokkő és agyagrétegeinek mor-

fológiai tagolódása a tektonikai strukturát sok esetben már oldalnézetben is elárulja. Az egyes keményebb homokkőpadok alkotta táblák, rétegfők és kueszták a hegyszerkezeti viszonyokat sokhelyütt jól kidomborítják.

Ezért a fentemlített szénhidrogén-gyanus területek megvizsgálása végett javaslom a geológiai-tektonikai és geofizikai vizsgálaton kívül a fotogeológiai kutatási módszer igénybevételét is, amely különösen az Erdélyi-medencében igen jól alkalmazható és nagy mértékben meggyorsítaná a kutatásokat. Elsősorban azokon a helyeken kellene részletesebb geológiai és geofizikai kutatásokat végezni, ahol a fotogeológiai kutatás alkalmas strukturákat regisztrál.

Részletesebb olajgeológiai kutatásokat Erdélyben 1940. év őszén Intézetünk még sehol sem végezhetett. Csupán Kulhay Gyula látogatott meg néhány Kovászna-vidéki olajindikációt és megállapította, hogy a kovásznai fekete-palák középoligocén-kori menilitpaláknak felelnek meg, miután bennük jellemző hallenyomatokat talált.

II. Szénkutatások.

1. Az alsómáramarosi Felsőtizza-medence szénelőfordulásait Szentés Ferenc tanulmányozta. Szerinte Alsómáramarosban általában véve háromféle szén található. Az első csoportba tartoznak a kárpáti-homokkőöv kréta-paleogén-kori széntelepecskéi, melyeknek gyakorlati jelentősége nincs. A második csoportba sorolhatók a miocén helvéciai emeletébe tartozó széntelepek; a harmadik csoportba pedig a felsőmiocén szarmata-emeletbeli szénlerakódások.

A második csoportba sorolt helvéciai széntelepek főként a Felsőtizza-medence északi részén kimutatott nagy peremi szinklinális területén, Uglya, Neresznice, Gánya és Felsőapsa határában fejlődtek ki. E helyeken a főtelep átlagos vastagsága 30 cm, s csak kevés helyütt találhatunk 50—60 cm-es szénlencséket. Vékonyabb szénközbetelepülések azonban úgyszólván az egész medence területén találhatók. Így Lipcse, Herincse, Gernyec, Körtvélyes, Aknaszlattina és Kisapsa környékén, de e helyeken a széntelepek vastagsága csak 5—10 cm, úgyhogy az itteni kutatások eredménytelenül végződtek. Az említett helvéciai-szenek kitűnő minőségűeknek bizonyultak, ami kétségtelenül az intenzív fiatal kéregmozgások hatásának tulajdonítható. A m. kir. Földtani Intézet elemzése szerint fűtőértékük minden esetben jóval felülmúlja a 6000 kalóriás pécsi szén átlagos kalóriaértékét. Különösen a 7000 kalóriás uglyai szén

kitűnő minőségű, amely a köszén tulajdonságait mutatja. A *helvéciai-kori alsómáramarosi szén éppen ezért megérdemli, hogy behatóbban foglalkozzunk vele.*

Jóllehet a Felsőtisza-medence helvéciai-kori széntelepei általában kis vastagságúak, *tekintettel azok kiváló minőségére, felkutatásukat mégis ajánlom.* Mivel a Ruténföld szénellátása ma többszáz km távolságból történik, ami a szén árának megduplázását jelenti, gazdasági nézőpontból igen fontos volna, ha a Felsőtisza-medencében szénbányát lehetne nyitni. Megjegyzendő, hogy a kitermelés egységes bányaművelés mellett, adott körülmények közt már 30—35 cm-es átlagos telepvastagság mellett is kifizetődő lehet. Viszont komolyan számolhatunk azzal a körülménnyel is, hogy fúrások útján helyenként vastagabb széntelepekre sikerül bukkanni.

Elsősorban az uglya—irhóci szinklinális mentén volna célszerű a kutatásokat megindítani, ahol nagykiterjedésű összefüggő széntelepek feltárására lehet kilátás. A nyár folyamán egyelőre egy Craelius-fúrógarnitúrával 10—12, egyenként kb. 150—300 m mély fúrást volna ajánlatos a földtanilag legalkalmasabbnak látszó helyeken lemélyesztetni.

Nagyobb szabású kitermelhető szénvonulat remélhető az uglya—irhóci szinklinális mentén is, ahol azonban a széntelepek valószínűleg már tetemes mélységben (300—500 m) lesznek felfedezhetők.

2. A Felsőtisza-medence déli részén fekvő Visk környékén felépő szénelőfordulásokat, amelyek Szentes harmadik szén csoportjába tartoznak, az elmúlt esztendőben 9 napra terjedő kiszállás keretében Szádeczky Kardoss Elemér is megvizsgálta. Megállapításai szerint Viskon több telepben kitűnő minőségű, alacsony kén tartalmú, 5200—5400 kalóriás barnaszén lép fel. Az egyes széntelepek vastagsága 0.20—1 m közt váltakozik. Már a cseh uralom alatt Visk vidékén több ízben kutattak szénre, sőt állítólag 1932—1937 közt cca 1000 vagon szén mennyiséget termeltek is.

Szádeczky Visk közvetlen környékén mintegy 14 km² területen, a távolabb fekvő Micsó—Fenes, Fiskusláz—Turcbánya—Komorzán vidékén pedig 40—45 km² területen remél kiaknázásra érdemes széntelepet. Ennek megfelelőleg a Visk környéki szénkutatások folytatását ajánlja. Mindenekelőtt e szénterületek részletes geológiai felvételére van szükség, ami száraz idő esetén cca két hetet igényel. Emellett kisebb mélységű, 60 m-es kutatófúrások útján javasolja a szénelőfordulások kiterjedésének és telepvastagságainak megállapítását. Fúrás volna telepítendő elsősorban: 1. a Rákosi-

területen, 2. a két Saján-hegy közt, majd másodsorban 3. a micsó—fenesi területen, 4. a Tisza-síkságon, a nagytecsőpataki terület mellett északra, 5. a Tisza-síkságon, a Rákosi-szénterület előtt északra, 6. a Fiskuslázon, 7. a Nagyküblér-völgyben.

Fenti javaslatokkal egyetértek, azzal a meggyőződéssel, hogy a Tisza-síkságon kitűzendő fúrások egyelőre mellőzendők volnának. Ugyanis a Tisza-síkságon a javasolt 60 m-es fúrások aligha lennének célravezetők, mivel a Felsőtisza-medence déli peremén a miocénkori képződményeknek plio-pleisztocén időkben lejátszódó besüllyedése itt igen számottevő lehet, tehát jóval mélyebb fúrásokra volna szükség.

3. *A Háthegység és a Gyil aljában igen nagy kiterjedésben mutató ligniteket az elmúlt két esztendőben Kulhaya Gyula behatóan tanulmányozta. E jelentős lignitvonulat, amely tulajdonképpen Ungvártól Viskig követhető s a szarmata korban jutott lerakódáshoz, helyenként tetemes vastagságú, 0.60—2.30 m telepeket tartalmaz. A lignit fűtőértéke 4000—5200 kalória közt váltakozik. Lehetséges készletét Kulhaya 80 millió tonnára becsüli. Kulhaya túl optimista szakvéleményét egyelőre fenntartással kell fogadnunk. Amint arról ellenőrző utamon magam is meggyőződtem, különösen a Bilkén, Iloncán és Beregpapfalván előbukkanó széntelepek valóban jelentős vastagságúak (1—2 m) és e vidékek geológiai felépítéséből is arra következtethetünk, hogy a széntelepek fellépése nagyobb területeken várható. A feltételezhető szarmatakorai szénmedence kiterjedésének megállapítása céljából javaslom, hogy egyelőre a Kulhaya térképezte szénkibúvások között fekvő területeken Craelius-fúrásokkal a széntelepeket továbbnyomozzuk.*

Kétségtelen, hogy a Ruténföld iparosodása nézőpontjából igen nagyjelentőségű volna nagyobb szénmedencének a feltárása. Munkács, Beregszász, Ungvár, Nagyszöllös gyárüzemei, téglavetői és mai mai gazdaságosan felhasználhatnák a közelfekvő bilkei, iloncai és beregpapfalvi ligniteket, amelyeknek fűtőértéke megközelíti a salgótarjánvidéki szénét. A nagyobb szabású széntermelés megindítása valószínűleg számos új gyár és iparmű alapítását is maga után vonná.

4. *A nagytoronyavidéki karbonkori szénelőfordulás geológiai viszonyait Ferenczi István az elmúlt évben is tanulmányozta. Ismételten javasolja, hogy az 1906—1911 közt, majd 1935 táján folyt kutatások újból megindíttassanak. A jóminőségű, erősen fénylő antracitos-grafitos jellegű kőszén, amelynek telepvastagsága*

a régi kutatások adatai alapján 0.60—1.30 m közt váltakozik, kétségtelenül megérdemli a további kutatást és a készletmennyiség tisztázását. *Ferenczi a fúrások helyett, melyek a zavart településű paleozoikus rétegsorban megbizhatatlanok lennének, néhány táró- és lejtőszakna készítését javasolja. Elsősorban a régi Széchenyi-tározó helyén ajánlja lejtőszakna elkészítését, amellyel úgy a régi MÁK-féle kutatások helyén, mint a Soltész-féle szénterületen a szénvastagság tisztázható lenne.*

III. Érckutatások.

1. *A beregmegyei Ábránka, Tőkésfalva és Bród környékén felépő vasércelőfordulásokat az elmúlt évben Kulhay Gyula és Jantsky Béla vizsgálták meg. Ha a várható érckészlet nézőpontjából ezek az előfordulások nem is olyan értékesek, mint a tavaly megvizsgált Bilke—Szajkófalva és Gyilalja környéki vasérc, ércminőség nézőpontjából ezek is figyelemreméltóak.*

Az elmúlt évben tanulmányozott limonitelőfordulások között az egykori ábránkai vasbánya a legfontosabb, ahol a rétegzett andezit-tufák közt helyenként 15—50 cm vastagságot is elérő limonittelepek lépnek fel, amelyek az egész hegyoldalt rendszertelenül behálózják. Az ábránkai vizimalom felett még ma is látható két tárnamaradvány, amelyekben az érctelep vastagsága helyenként az 50 cm-t is meghaladja.

Tőkésfalván, a Pavlici-hegy É-i oldalán ugyancsak számos tárna látható, amelyek egykori élénk vasbányászatról tanuskodnak. A ma hozzáférhető feltárások szerint a limonittelepek vastagsága itt is 30—50 cm, ritkábban 70 cm. Bródon a Deskófalvától Ny-ra eső Kruhla-Halscsa-dűlőn is folyt egykor vasbányászat. A mai feltárásokban Kulhay csupán 5—10 cm-es limoniterecskéket talált.

A múlt században az említett helyeken élénk vasbányászat folyt. Az ércet Hátmegre szállították beolvasztás végett, az ottani kohót azonban 1896-ban lebontották, mire a környék vasbányászata is megszűnt.

Fenti ércelőfordulásokat a Diósgyőri Vasgyár tavaly lefoglalta és a hátmegi kohó salakhányóját átrostáltatja, a felhasználható ércmaradványt, valamint a vassalakot pedig beolvasztatja.

2. *A viskkörnyéki arany-, ezüst-, cink-, ólom- és rézércelőfordulásokat Szádeczky Kardoss Elemér tanulmányozta.*

Visken két érctermőhely ismeretes, ahol a multban ismételten bányásztak aranyat és ezüstöt. Az egyik a bányahegyi ércvidék, a másik pedig az ettől ÉK-re mintegy $\frac{3}{4}$ km-nyire fekvő magasháti érc-terület. Mindkét területen az ércesedés csaknem kizárólag a zöldkőves dacittal kapcsolatos. A legdúsabb ércetek magában a lakkolitnak propylites eruptivumában találhatók. Ebben finomszemű hexaederes piritbehintésen kívül önálló kvarcos telérekben a galenit és kalkopirit a leggyakoribb, de mellettük alárendelten a szfalerit is fellép. A zöldkőves daciton kívül annak tufás környezete is gyakran érces, ami főként finoman behintett pirittartalomban nyilvánul meg. Az aranytartalom valószínűleg csak a dacitot átjáró kvarcos telérekben ér el nagyobb koncentrációt.

Szádeczky különbséget tesz a viskkörnyéki és a nagybánya—kapnikbányavidéki ércesedés közt. Szerinte ugyanis a Gutinban a zöldkőves lepelképződményeknek, vagyis a tufának és vulkáni breccsának sokkal nagyobb szerepe van az ércesedést illetőleg, mint Visk vidékén, ahol bázikus explóziós kőzetet eddigelé nem talált. A viskvidéki ércesedést ezzel szemben Szádeczky mélyebb hypabisszikus jellegű magmaműködés eredményének tartja.

Az egykori viski ércbányászat kétségkívül megérdemli, hogy új életre keljen. Evégből Szádeczky azt javasolja, hogy az általa begyűjtött átlagos ércpróbák aranykohászatban igen jártas szakemberekkel aranyra, ezüstre, illetve az egyes próbák természete szerint kénre, ólomra, cinkre és rézre megelemeztesse. Amennyiben pedig ezek az elemzések kedvező eredménnyel járnak, ajánlja, hogy elsősorban a bányahegyi ércterületen fekvő József-táróról, valamint annak környékéről részletes bányageológiai felvétel készíttessék.

3. A kassai Vashegy vasércelőfordulásait az elmúlt esztendőben a Kassai-hegység általános geológiai reambulációjának keretében Földvári Aladár behatóan megvizsgálta. Sajnos, az 1939. évben nagykiterjedésűnek sejtett Potoki-völgyben fellépő amfibolit-diorit-vonulattal összefüggő ércelőfordulások a hozzájuk fűzött túlzott reményeket nem váltották be. A legerősebb ércesedés a Potoki-völgy déli szárnyán, a Kovalova-oldal régi bányafeltárásaiban tapasztalható. A hematitos főtélér itt 0.5—1.5 m vastagságú. Főércce a hematit, alárendelten azonban sziderit, kevés limonit, pirit és kalkopirit is van benne.

Földvári újabb kutatása alapján úgy véli, hogy a potoki-völgyi fillitben fellépő pneumatolitos vasércetek a diorit hatására

keletkeznek. Eppen ezért *javasolja, hogy a Potoki-völgyet keresztező két amfibolit és diorit közé ékelt keskeny fillitsáv területe bányageológiaiilag feltárassék.* Sajnos, az ércfelhalmozódás nézőpontjából tekintetbe jövő fillitsáv nem valami nagy, hossza 550 m, szélessége pedig csupán 100 m.

A Kassai-hegységben igen gyakoriak a porfiroidtelérekhez kötött ércelőfordulások is. Így az Otilia-menedékház melletti völgyekben a porfiroid telér szomszédságában lévő permi palákban 10—15 cm-es hematit- és sziderittartalmú érces erek vannak. A felsőtökési Ruttenberg oldalán a porfiroid és fillit határán magnetites zöldpala lép fel, amely tovább ÉNy-ra a Zsivenki-hegyen is megtalálható. Biztató ércnyomok figyelhetők meg a Lajos-menedékháztól Ny-ra, a Mislókai-patak völgyében Hilyó felé húzódó porfiroid telér mentén, ahol pirites, sziderites, kvarcos telérek lépnek fel. *Földvári megállapítja, hogy a porfiroid telérekkel kapcsolatos ércelőfordulások kivétel nélkül mind az ÉNy—DK-i csapású porfiroid telérek északkeleti oldalán, a porfiroid telér fekvőjében jelentkeznek.*

A porfiroid telérekkel kapcsolatos vasércelőfordulások nagyobb része gyakorlati nézőpontból, sajnos, nem sok reményre jogosít. *Az e típushoz tartozó ércteremőhelyek közül csupán egyet tart Földvári további kutatásra érdemesnek.* A Hilyótól ÉNy-ra fekvő 567 m-es magassági pont alatt ÉNy—DK-i irányban egy figyelemreméltó ércterület húzódik. Itt a porfiroid telér és a fillit határán érces kvarcit lép fel, amelynek hatalmas, több q-nyi tömbjei 900 m hosszú és középtűt 200 m széles, két végén kiemelődő területet borítanak. A kvarcitot tömött hematit és utóbbiban $\frac{1}{2}$ cm-t is elérő magnetit-oktaederek impregnálják. Sajnos, az ércminták vegyi elemzésével Intézetünk kémiai laboratóriuma a rendkívüli munkatorlódás következtében még nem készülhetett el.

Földvári az utóbbi ércterületet ugyancsak behatóbb megvizsgálásra ajánlja.

4. *Indium utáni kutatás.* A nagybánya—kapnikbánya- és borsabánya-vidéki ércterületek egyik leggyakoribb érce a szfalerit, amely helyenként tetemes mennyiségben fordul elő. Mint ismeretes, újabban Németországban és az Amerikai Egyesült Államokban a szfaleritből indiumot vonnak ki, amelyet kiváló eredménnyel értékesítenek. Különösen a németországi Freibergben fejlődött ki az indium-termelés, amelynek ipari felhasználása egyre inkább tért hódít.

Az indium tudvalevőleg sok tekintetben aranyat is pótló nemesfém, amelynek gyakorlati felhasználása az utóbbi években nagyjelentőségűvé vált. Ezüstfehér színű nemesfém, amely tiszta állapotban az alumíniumnál is lágyabb, 155°C -nál olvad, nedves levegőben sem oxidálódik. Az indiumnak különösen ötvényei a technikában nagyfontosságúakká váltak. Főleg az ezüsttel és a rézzel készült ötvényei tűnnek ki rendkívüli keménységükkel, amelyek úgy a kémiai, mint fizikai behatásoknak bámulatosan ellenállanak. Éppen ezért, fontos gépalkatrészek készítésénél alkalmazott fémtárgyak bevonására szolgál. Ily módon az indiumot többek közt a gyorsfordulat-számú repülőgépmotoroknál használják fel a csapágy bevonására. Ezt a módszert először az amerikai Curtiss Aircraft Co. alkalmazta. Megjegyzendő, hogy ma az indium kinyerése a szfaleritből elektrolitikus úton történik.

Tekintettel az indium-bányászat rendkívüli fontosságára, 1940 őszén elrendeltem a nagybányavidéki szfaleritek indiumra történő megvizsgálását. Szelényi Tibor és Vogl Mária* máris több szfalerit-próbát szinképanalitikai módszer segítségével megelemezett. Az eddig megvizsgált felsőbányai szfaleritek *In. tartalma* $10\text{--}3\%$ nagyságrendű és így valószínű értéke $0.002\text{--}0.004\%$ közt változik, vagyis megüti az Oneida-ban U. S. A. (N. Y.) bányászott cinkszulfidok indiumtartalmát, viszont alatta van a Freibergben termelt cinkércsek *In. százalékanak* (0.01%).

Azt, hogy a nagybányavidéki szfalerit-előfordulások érdemesek-e indium termelésére, különböző területről begyűjtött átlagpróbák rendszeres szinképanalizisei döntik majd el. A vizsgálatokat folytatjuk.

IV. Kaolin- és tűzálló-agyag utáni kutatás.

Ung- és Beregmegye kaolin- és tűzállóagyag-előfordulásait az elmúlt évben Liffa Aurél tanulmányozta, aki elsősorban a híres dubrinicsi (Bercsényifalva) kaolinelőfordulást kereste fel, amely már a múlt század közepén mint Európa egyik legkitűnőbb minőségű kaolinja nagy hirre tett szert és Bécsben a legfinomabb minőségű porcellánneműek gyártására használták. A dubrinicsi kao-

* Szelényi Tibor és Vogl Mária: Nagybányakörnyéki szfaleritek szinképanalitikai vizsgálata. Beszámoló a m. kir. Földtani Intézet vitatkozásainak munkálatairól. 1941. Évi Jelentés függeléke. 2. füz. 61. old.

linbánya legtöbb régi tárója, ahonnan valamikor a híres „Altwien-porcellán” nyersanyaga kikerült, ma már beomlott, vagy víz alatt áll. A ma művelt táró, amely magasabb szinten van behajtva, összesen 92.2 m hosszú. A bánya mélyebb szintjeit víztelenítés útján részben hozzáférhetőkké lehet tenni.

A dubrinicsi kaolin Z e p h a r o v i c h megállapítása szerint a paleogénkori kárpáti homokkőre települ, míg fedőjében lösz található. Kétségtelen, hogy mint a legtöbb magyarországi kaolin, ez is utóvulkáni hatás következtében a riolitufákból pneumatolitikus átalakulás folytán keletkezett.

Ami a dubrinicsi kaolin minőségét illeti, az összes erre vonatkozó irodalmi és elemzési adat annak kiválósága mellett szól. L i f f a a dubrinicsi bánya várható kaolinkészletét csupán 10.000 m³-re becsüli.

A bereg megyei kaolinelőfordulások közt a legfontosabb a nagy-muzsaji és a kovászói kaolinbánya, amelyek ma is üzemben vannak. L i f f a eddigelé csupán a kovászói Drasche-féle kaolinbányát vizsgálta meg. Az általa bemért földalatti tárók hossza 617.4 m-t tesz ki, amibe a beomlott és vízzel elöntött hozzáférhetetlen feltárások nincsenek beleszámítva.

A kovászói kaolint még annakidején K a l e c s i n s z k y és P e t r i k elemezték. Újabban mehanikai nézőpontból K u l h a y G y u l a vizsgálta. A kovászói kaolin túlnyomóan rendkívül apró, 0.005—0.002 mm szemecskékből áll. Kiváló tulajdonsága, hogy 1500° C hőmérsékleten is fehér, fénytelen marad.

A kovászói kaolinelőfordulás remélhető kaolinkészletét L i f f a 1,000.000 m³-re becsüli, tehát ez mondható ma hazánk egyik leggazdagabb kaolinbányájának.

A fenti két kaolinbányán kívül L i f f a megvizsgált még három fontosabb ungmegyei tűzállóagyag-előfordulást is; ú. m. 1. az Ungvár határában levő Cservenica-erdőben, 2. a Radváncon és 3. Denglázon lévő, ezidőszerint termelés alatt álló tűzállóagyag-bányákat. Ezek közül legfontosabb a cservenicai bánya, amelyet K a l e c s i n s z k y III. tűzállósági fokozatúnak, vagyis 18 S kúp minőségűnek határozott meg. Tűzálló agyagát az ungvári kerámiai gyár ezidőszerint kerámiai- és agyagáru készítésére használja fel. E bánya várható agyagkészletét L i f f a kereken 400.000 m³-re becsüli.

V. Héliumkutatás.

Az elmúlt években különösen fontosnak ítéltük a magyar medence földigázaiban kimutatható ritka elemek vizsgálatát. Számos helyről, az artézikutakból, mint a kincstári mélyfúrásokból begyűjtött gázpróbákat szinképelemző laboratóriumunkban Szelényi Tibor és Csajághy Gábor behatóan vizsgálta meg.

E vizsgálatoknak célja elsősorban tudományos, ugyanis a földigázokban található ritka elemek sok esetben reávilágítanak a gázok eredetére, illetve a mélybeni rétegek közettani viszonyaira és korára. Így az amerikai földigázkutatások beigazolták, hogy például a földigázok héliumtartalma a paleozoikumra vall. Tekintettel voltunk azonban a gyakorlati nézőpontokra is. Nagyjelentőségű volna ugyanis hazánkban is a produktív hélium kimutatása, melyet tudvalevőleg Európában ezidőszert még sehol sem termelnek.

Szelényi Tibor és Csajághy Gábor szinképelemzései eddig főként a paleozoos rétegekbe lehatoló székesfehérvári mélyfúrás (820.5 m) gázpróbájában mutatott ki jelentősebb mennyiségű héliumot.* Sajnos, a fúrás oly kevés gázt produkál, hogy annak gyakorlati jellege nincsen. Héliumkutatásainkat folyó évben az erdélyi földi- és széndioxidgázokon folytatjuk.

AZ ÁSVÁNYKÉMIAI LABORATÓRIUM MŰKÖDÉSE.

Ásványkémiai laboratóriumunk az 1940. évben is elsősorban az országos felvételek alkalmával begyűjtött anyagmintákat dolgozta fel. Főként kőzet-, érc-, földigáz- és vízminták vizsgálatai folytak.

A m. kir. Iparügyi Minisztérium részére a különböző kincstári mélyfúrásokból származó víz-, sósvíz- és gázminták kémiai elemzését végeztük.

A Központi Vámigazgatóság megkeresésére különböző bányatermékek tarifális osztályozása tárgyában adott több ízben laboratóriumunk szakvéleményt.

Magánfelek megkeresésére vas- és mangánérc-, bauxit-, mészkő-, ásványvíz-, ipari víz-, homok-, agyag-, nemesfém tartalmú kőzet, építési és üveggyártási célokra alkalmas anyagokat stb., stb. vizsgálták meg vegyészeink.

* Szelényi T. és Csajághy G.: A magyar földigázok héliumtartalma. M. kir. Földt. I. Évkönyve. XXXX. köt. 4. füz. 1941.

Ásványkémiai laboratóriumunk tudományos működése során Kárpáti Jenő m. kir. kísérletügyi főigazgató sajtó alá rendezte „Fizikokémiai kutatások” című művének első kötetét, amely 1940 decemberében német nyelven — magyar kivonattal meg is jelent. Emellett Kárpáti — főként angolnyelvű szakmunkák ismertetései alapján — közetvizsgálati módszerek kidolgozásával, ill. tökéletesítésével foglalkozott.

Tovább folytak dr. Szelényi Tibor fővegyszer spektrográfikus vizsgálatait, melyekben Csajághy Gábor m. kir. vegyszer is közreműködött. Ez évben főként az alföldi földigázokban előforduló ritka elemek, különösen a hélium, vizsgálata került sorra.

A spektrográfiai laboratórium részére a kismennyiségben, ill. nyomokban előforduló közet- és ásvány-alkotórészek mennyileges meghatározásához szükséges különleges készülékeket sikerült beszerezniük.

A különböző vizsgálatok, tanulmányok és kísérletek folyamán meghatározott elemek száma többezerre rúgott.

A MÚZEUMI OSZTÁLY MŰKÖDÉSE.

Ez évben a múzeumi munka nagy nehézségekbe ütközött és gyakran szünetelt, mert az intézeti palota tatarozása ezúttal a gyűjtemény helyiségeiben folyt. A mennyezetfal felbontása miatt a gyűjteményszekrények hónapokon keresztül teljesen hozzáférhetetlenek voltak.

A gerinctelen anyag ez évben csupán a felvételeken begyűjtött, de nagyrészt még feldolgozatlan, kövületekkel gyarapodott.

A belföldi gerinces gyűjtemény 13.492-ről 151 drb-bal 13.643 darabra, a külföldi gyűjtemény pedig a weisenaus miocén anyag beletárolása révén 18 darabbal 3191 darabra gyarapodott.

Az összehasonlító gyűjtemény állaga nem változott és nem gyarapodott a paleolit, valamint az ősemberi gyűjtemény állománya sem.

A MÉLYFŰRÁSI LABORÁTORIUM MŰKÖDÉSE.

Mélyfúrási laboratóriumunk a folyó évben a következő kincstári fúrások próbáinak petrográfiai és mikropaleontológiai feldolgozását készítette el a szokott módon:

Fúrás jelzése	Mélység	Réteginutak száma
Bükkszék 5*	361.20	83
» 8*	395.30	58
» 31*	275.70	5
» 37*	419.25	112
» 50	609.20	160
» 51	743.80	188
» 52	408.90	92
» 53	459.80	82
Recsk II.	792.65	294
» III.	627.50	128
» IV.	699.00	153
Nagybátony I.	1537.00	506
Mezőkövesd II.	526.70	115
Komló XI.	746.25	377
» XII.	450.10	86
» XIV.	74.60	18
» XV.	517.32	259
Körösmező (1353.60 m-től)	1481.60	89
Nyárádszereda I.	116.50	69

A mélyfúrási laboratórium az 1940. évben egyéb vizsgálatain kívül tehát összesen 19 mélyfúrásnak 9243.20 folyóméter teljesítményéből 2878 drb. fúrás minta vizsgálatát végezte el. Ezenkívül dr. Majzon László adjunktus kidolgozta a Bükkszék 5, 14, 19, 37, 46, 47, 49, 50, Szajla I. és Recsk III. sz. mélyfúrások szelvényeit 1 : 250 léptékben, melyeket az Igazgatóság soronkívüli jelentésben terjesztett fel az Iparügyi Minisztériumhoz.

AZ INTÉZETI KÖNYVTÁR GYARAPODÁSA AZ 1939-40. KÖLTSÉGVETÉSI ÉVBEN.

A könyvtár állománya 1940 december 31-én 45,209 kötet.

Gyarpodás 1939—40. évben:

Egyes műveknél: vétel útján	109 kötet	2.145.69 P értékben
csere útján	184 „	634.40 „ „
ajándék útján	90 „	223.80 „ „
hivatalból	26 „	104.50 „ „

Összesen 409 kötet 3.108.39 P értékben.

Folyóiratoknál: vétel útján	130 kötet	4.074.81 P értékben		
csere útján	252 „	3.025.30 „	„	„
ajándék útján	7 „	47.00 „	„	„
hivatalból	26 „	662.00 „	„	„

Összesen 405 kötet 7.809.11 P értékben.

Gyarapodás egyes műveknél 409 kötet 3.108.39 P értékben.

„ ad No. műveknél 405 „ 7.809.11 „ „

Összes gyarapodás 1939—40. évben 814 kötet 10.917.50 P értékben.

Térképtár állománya 1940 december 31-én 12.097 darab.

Gyarapodás 1939—40. évben 174 darab 1.412.30 P értékben.

FÉLHIVATALOS ÉS MAGANTERMÉSZETŰ SZAKVÉLEMÉNYEK.

Intézetünk tagjai 1940. év folyamán a következő szakvéleményeket készítettek:

Rozlozsnik Pál: Szakvélemény az „Art“ Kő- és Márványipari és Kereskedelmi K. f. t. peres ügyében. 1292/1940.

Schréter Zoltán: Vélemény az O. T. I. részére a bükkszéki gyógyvíz vízhozamáról és várható élettartamáról. 799/1940.

— Vélemény Csolnok község bányaügyi perében. 1029/1940.

— Véleményes jelentés Guzics Alajos diósgyőri lakos aranyeletéről. 1354/1940.

— „Nitrokémia Ipar R.-T.“ vizgyűjtőmedencéjének építési engedélyéhez szakvélemény. 2062/1940.

— Véleményes jelentés a Kállay-féle nógrádberceli birtok földtani viszonyairól. 2076/1940.

— Ellenőrző szakértői vélemény Budapest Szföv. részére a gyöngyösi lignitterületről. 2153/1940.

— Vélemény Csizfűrdő gyógyvízellátásának biztosítására vonatkozólag. 2842/1940.

— Szakvélemény a csizi gyógyfürdő igazgatósága részére. 2987/1940.

Kreybig Lajos: Szakvélemény a szernyemocsári ingatlanok földbirtokpolitikai célokra való felhasználásáról. 1312/1940.

Vigh Gyula: Hidrogeológiai szakvélemény a Sárosfürdő új forrásai kiapadásának kérdése és okai felől. (O. T. I. részére.) 7/1940.

- Bányaföldtani és hidrogeológiai szakvélemény a Mátraalja lignitelőfordulásairól. (Bp. Szföv. Polgármestere részére) 730/1939. alapján.
- Szakvélemény Baán Zsigmond mátraházi lakos szállója számára kérelmezett ivó- és házivíz használat engedélye tárgyában. 869/1940.
- Schwarz Sebestyén győri lakos artézi kútjának várható vízhozamára vonatkozó szakvélemény. 1539/1940.
- Hidrogeol. szakvélemény az O. T. I. által a Császárs- és Lukácsfürdők védőterületén kérelmezett próbafúrások engedélyezése ügyében. (Bányakapitányság részére. 1571/1940.)
- Hidrogeológiai szakvélemény a Lópos tanszergyár által a gyártelepén tervezett mélyfúrású kút fúrása ügyében. (Bp.-i Bkapit. részére. 3097/1940.)

Marzsó Lajos: Pécs. Vízügyi panasz. (Hamerli-gyár) helyszíni elbírálása. 1599/1940.

- Oszentiván község közlegelőjének vízellátása. 1951/1940.
- Zalalövő község vízellátása. 2158/1940.
- Szekszárd artézi kútja vízhozamának megállapítása. 2260/1940.
- Vélemény a balatonboglári fúrás várható eredményéről. 2460/1940.
- Jelentés és vélemény a borsfai úrbéri birtokosság kútsegélye ügyében. 2800/1940.
- Szolgaegyházai állami szeszegvedáruság új kútjának kijelölése. 2864/1940.

Schmidt E. Róbert: Aknaszlatinai bányánál felmerült üzembiztonsági és vízvédekezési kérdése tárgyában szakvélemény. 2267/1940.

- Ulrich Károly bácsalmási lakos strandfürdői artézi kútjának és a MÁV artézikutjának kölcsönhatásáról vélemény. 1148/1940.

Földvári Aladár: Vélemény a Felvidéki Kormánybiztosság részére az Aj és Barka közötti ércelőfordulásokról. 3179/1940.

Csajághy Gábor: Zwack J. és társai Budapesti Rt. részére gáztartályok tartalmának vegyelemzése. 412/1940.

Noszky Jenő: Szakvélemény Porvacsésznek Máv megállóhely vízellátása tárgyában. 1175/1940.

— Szakvélemény a hajmáskéri É1 épület repedéseinek oka ügyében. 1521/1940.

— Ősi legeltetési társulat legelőjének vízellátása. 1901/1940.

— Magyar Lőszérárugyár veszprémi telepén végzett hidrológiai vizsgálatok. 2021/1940.

— Szakvélemény a Len-, Kender és Egyéb Ipari Növénytermelők Szövetkezetétől tervezett kendergyár elhelyezése és vízellátása ügyében. 2502/1940.

— Gschwindt-féle szeszgyár mélyesztett aknakút ügye. 2675/1940.

— Szakvélemény a Nemzeti Múzeum lengyeli kastélyának vízellátása ügyében. 2913/1940.

Vogl Mária: Zwack J. és társai Bpesti Rt. részére gáztartályok tartalmának vegyelemzése. 412/1940.

Wein György: Jelentés a Vérteskozmai legelő vízellátása ügyében. 3076/1940.

SZEMÉLYI ÜGYEK.

Dr. Lóczy Lajos egyetem ny. r. tanárt a Földművelésügyi Min. 134.940/1940. IX. C. 1. sz. rendelettel az Állandó Központi Talajjavító Bizottságba taggá kinevezte. (1734/1940. F. I. sz.)

Dr. Kreybig Lajos m. kir. gazdasági főtanácsos, c. főgeológust a Földművelésügyi Min. 134.940/1940. IX. C. 1. sz. rendelettel az Állandó Központi Talajjavító Bizottság elnökévé kinevezte. (1734/1940. F. I. sz.)

Dr. Endrédy Endre m. kir. fővegyészt a Földművelésügyi Min. 134.940/1940. IX. C. 1. sz. rendelettel az Állandó Központi Talajjavító Bizottság tagjává kinevezte. (1734/1940. F. I. sz.)

Dr. Endrédy Endre kir. vegyészt a Földművelésügyi Min. 7683/eln. 1939. VIII. B. 1. sz. rendelettel m. kir. fővegyésszé kinevezte. (50/1940. F. I. sz.)

Dr. Schmidt Eligius Róbert műegyet. m. tanár, m. kir. osztálygeológust Nagybányára a „Phönix“ R. T. hadiüzem vezetésére rendelték ki. (2280/1940. F. I. sz.)

Környey László miniszteri számvizsgálót a Földművelésügyi Min. 940/1940. eln. szvig. sz. rendelettel a Földtani Intézethez szolgálattételre beosztotta. (288/1940. F. I. sz.)

Dr. Kerekes József okl. középisk. tanárt a Földművelésügyi Min. 135.350/1940. IX. C. 1. sz. rendelettel a Földtani Intézet könyvtárosi teendőinek ellátásával kisegítő szakmunkaerői minőségben alkalmazta. (1900/1940. F. I. sz.)

Dr. Méhes Kálmán kísérletügyi tisztviselőt a Földművelésügyi Min. 137.000/1940. IX. C. 1. sz. rendelettel a Hermann Ottó-úti gazd. hivataltól a Földt. Intézethez helyezte át.

Tresz Ferencné kisegítő irodai munkaerőt a Földművelésügyi Min. 2471/1940. eln. sz. rendelettel díjnokká kinevezte. (923/1940. F. I. sz.)

INTÉZETÜNK GYÁSZSA.

Az 1940. év kétézben súlyos gyászba borította Intézetünket. Február hó 2-án hosszú betegség után elhunyt Timkó Imre nyugalmazott földtani intézeti igazgató. Ravatalánál Endrédy Endre m. kir. fővegyész a következő beszéddel búcsúztatta nagyérdemű agrogeológusunkat:

„Gyászoló Gyülekezet! Eljöttünk, hogy elbúcsúzzunk Timkó Imrétől, aki hosszú élet gazdag munkája után visszatért abba az anyaföldbe, amelyet olyan nagy szeretettel vizsgált és kutatott pályafutása alatt.

Neki osztályrészül jutott, hogy nemcsak csonka hazánk termőföldjét ismerhesse meg, hanem a régi Nagy-Magyarország csaknem valamennyi vidékének talajait láthassa. Hosszú ideig kutatott a Csallóköz területén, majd az Ecsedi-lápra szólította a kötelesség. Innen megint a hegyvidékek erdőibe vitt az útja. Közben a végtelen orosz steppéket és Turkesztán sivatagos tájait is bejárhatta s megismerkedhetett az orosz talajtudósok kutatásaival, akiknek elveit, munkamódszerét azután megkísérelte néhai Treitz Péterrel együtt hazai viszonyainkra is alkalmazni.

A világháború csakhamar más, jobban geológiai természetű feladatok felé sodorta s igazi hivatásához csak a szomorú emlékü békekötés után térhetett vissza.

Először a maglódi dombok vidékén dolgozott, majd az 1926. évi országos szikfelvételben vett részt. Időközben csaknem két évig az Intézet igazgatásának szép, de sok munkát adó feladatát is betöltötte. 1930-ban jutott arra a területre, amelynek azután minden fűszálát és rögét szívébe zárta: a Hortobágyra. Életének utolsó munkás éveit ezen a hatalmas pusztán és környékén töltötte el. Egyik végső célja volt ennek a tájnak tökéletes megismerése.

Kedves Imre bátyánk, mint egyik munkatársad mondok Neked búcsút az Intézet tagjai nevében s kívánom, hogy hazánknak általad annyira szeretett s annyiit kutatott anyaföldje adja meg számodra a munkás életet követő, jól megérdemelt pihenést.“

Augusztus 24-én a sors újabb súlyos csapást mért ránk és a magyar geológus társadalomra egyaránt. Ugyanis elhunyt Rozlozsnik Pál, intézetünk érdemdús helyettes igazgatója, a magyar tudományos akadémia lev. tagja. Rozlozsnik Pál 1903 óta volt intézetünk tagja. Fáradhatatlan munkássága közepette, rövid ideig tartó betegség után ragadta el tőlünk a végzet. Benne külföldön is elismert egyik legkiválóbb geológusunkat veszítettük el.

A m. kir. Földtani Intézet nevében Rozlozsnik Pál m. kir. h. igazgatót ravatala felett dr. Lóczy Lajos a következő beszéddel búcsúztatta:

„Szeretett kartársunknak, a magyar földtani tudomány egyik legkiválóbb művelőjének, Rozlozsnik Pálnak ravatala köré sereglettünk ma össze. Szívünk vérzik, lelkünk sajog és aggódo gonddal tekintünk a jövő felé, midőn legjobbjbaink sorait ritkulni látjuk épp akkor, amikor a legnagyobb szükség van rájuk.

Mélységes fájdalommal, a nagy veszteség miatt megrendülve veszek tőled búcsút szeretett munkatársam, aki mindvégig odaadó fáradozással és lankadatlan munkával vettél részt az Intézet vezetésében. Milyen különösek és kiszámíthatatlanok is ennek a rövid életnek az útjai! Még alig néhány hete fontos tudományos problémákon dolgoztál és kárpátaljai bányakutató útra készültél és most megdöbbenve állunk ravatalodnál, hogy utolsó földi utadra elkísérjünk.

Dicsőséges fényben ragyogó tudományos pályafutásod úgyszólván mindvégig a Földtani Intézethez kötött. Áldásos működésed legkiválóbb alkotásai a tudományos és gyakorlati geológia területéhez fűződnek.

Rozlozsnik Pál 1880 december 24-én a szepesmegyei Bind-

bányán, bányászcsaládból született. Maga is bányamérnöknek készült és főiskolai tanulmányait Selmezbányán végezte. Tanára, Böckh Hugó mellett kedvelte meg az ásvány-földtani stúdiumot, amelynek azután életén át a leghűbb művelője lett. Már 1903-ban, 22 éves korában állami szolgálatba lépett, mindjárt mint geológus a Földtani Intézet tagja és legbuzgóbb munkása lett. 37 évi működése alatt pihenést nem ismerő kutatója volt a magyar földnek. Bejárta és tanulmányozta úgyszólván az egész országot. Legfőbb felvételi területe a Bihar- és Béli-hegység volt, ahol csaknem másfél évtizedig dolgozott és világos képet nyújtott annak nemcsak réteg- és közettani, hanem rendkívül komplikált hegyszerkezeti felépítéséről is. Földtani felvételei kapcsán behatóan tanulmányozta Aranyida bányageológiai viszonyait, Dobsina környékét, a bihari bauxitokat, az esztergomvidéki szénterületet, az ujbányai felsőkarbon szénteknőt, az ajkai és komlói szénvidékeket, valamint a parád—recski ércterületet.

Járatos volt a természettudomány minden terén. Úgyszólván a tudományos és gyakorlati geológia minden ágát egyaránt művelte. Elsőrangú petrografus, de egyszersmind kiváló paleontológus és tektonikus is volt. Éppen ezért igen nehéz röviden átfogó képet nyújtani a fáradhatatlan tudós munkás életének mindazokról az alkotásairól, amelyekkel nevét a magyar földtan lapjaira ércnél is maradandóbban beleírta.

Igen sok közettani, földtani, őslénytani és bányageológiai szakmunkát írt, melyek tudományos irodalmunknak valóságos gyöngyszemei. Ezek közül legnevezetesebbek az aranyidai ércbányászatról, Dobsina környékének földtani és hegyszerkezeti viszonyairól és a Bihar- és Béli-hegységről írt nagyszerű monográfiái, valamint a nummulinákról írt örökéletű tanulmánya.

Elévülhetetlen nagy érdeme Magyarország modern közettani feldolgozása. Közettani kutatásai nemcsak exaktságuknál fogva értékesek, hanem azért is, mert a kőzetek genetikai kutatásával is foglalkozott.

A természettudományos igazságnak fanatikus híve volt. Csak azt írta le, aminek igaz voltáról meggyőződött. Hogy mennyire pontos, sőt pedáns és elővigyázatos volt tudományos működésében s hogy közettani vizsgálatok alapján mily gondnal vizsgálta át újra és újra a kétségesnek látszó dolgokat, annak együttműködésünk ideje alatt magam is tanuja voltam.

Zárkózott természetű ember volt, aki a feltűnést mindig és mindenben kerülte s nem kereste még a valóban megérdemelt érvényesülést sem. A tudományt magáért a tudományért művelte. Puri-tán lelke egész életében kerülte az ünnepeltetést, a díszet, sohasem vágyott a maga személyének kitüntetésére. A tudományos kutató-sban találta legfőbb élvezetét és még sem volt egyoldalú. Nagy műveltsége és szeretetreméltósága közismert volt. Igaz ember volt családjában, munkakörében, hivatása és szolgálata mezején. Külö-nösen a külső munkák folyamán ismertük őt meg legjobban s sze-rettük meg valamennyien, akik vele érintkeztünk. Ekkor tárult fel előttünk páratlan jó szíve, szeretetreméltó modora, mellyel minden-kit lebilincsel.

Résztvett a világháborúban is. Először a szerbiai és olasz fron-ton harcolt, majd a katonai bányafelügyelőséghez nyervén beosz-tást, fontos működést fejtett ki a háborús nyersanyagkutatás terén. Mint tüzérszázados, több kitüntetés birtokában tért vissza a háború végeztével Intézetünkbe.

Bányageológiai téren különösen a szén- és érc kutatás terén szerzett hervadhatatlan érdemeket. Kiváló tudása úgy itthon, mint külföldön, elismerésre talált. Levelezőtagja volt a Magyar Tudomá-nyos Akadémiának és választmányi tagja számos tudományos inté-zetnek. Rozlozsnik Pál a magyar földtani kutatás terén ki-fejtett rendkívüli munkájával kitörülhetetlenül írta be nevét a magyar tudomány történetébe. Távozása mérhetetlen ürt hagy maga után nemcsak hön szeretett családja körében, hanem a magyar geo-lógusok testületében is. Az ő nemesen szerény egyéniségében a ma-gyar tudomány egyik legkiválóbb oszlopát és legönzetlenebb mun-kását, tisztelőinek és munkatársainak nagy serege pedig szeretett kollégáját veszttette el.

Isten veled, drága jó Pali bátyánk, nyugodjál békében az anya-föld ölében, melynek titkait oly nagy tudással és lelkesedéssel kutattad!

Nemes szellemed továbbra is e falak között fog élni!"

Budapest, 1941. május 15.

DIREKTIONSBERICHT ÜBER DAS ARBEITSJAHR 1940 DER KÖN. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT, MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF DIE PRAKTISCHEN FORSCHUNGEN.

Von Dr. Ludwig Lóczy von Lócz.

Inhalt.

	Seite
<i>Einleitung</i>	134
<i>Geologische Aufnahmen und Sammelreisen</i>	135
<i>Die Tätigkeit des Laboratoriums</i>	140
<i>Veröffentlichungen des Instituts</i>	140
<i>Fachsitzungen</i>	142
<i>Praktische Ergebnisse und Vorschläge.</i>	145
I. Kohlenwasserstoff- und Salzforschungen	145
1. Im Oberen-Theissbecken	145
2. Auf den Abhängen des Háthegység und den SW-lichen Abhängen des Gyl	149
3. In der Umgebung von Körösmező	149
4. Im Gebiete von Szolyva und Polena	151
5. Im Ung-Tal	151
6. Im nördlich von Bükkszék gelegenen Hangony—Uraj—Domaháza Gebiete und in der Umgebung von Zabar	151
7. Untersuchungen der Foraminiferen aus den Bohrungen des Ársars bei Bükkszék	152
8. In dem zwischen dem Garam und Ipoly gelegenen Hügelgebiet	153
9. In den rückgegliederten Teilen von Ostungarn und Siebenbürgen	153

II. Kohlenforschungen	155
1. Im Oberen-Theisstal	155
2. In der Gegend von Visk	156
3. Am Fusse des Hát hegység und des Gyl	157
4. Im Gebiete von Nagytörönya	158
III. Erzforschungen	159
1. Im Gebiete von Ábránka, Tökéfalva und Bród im Komitat Bereg	159
2. Im Gebiete von Visk	159
3. In der Umgebung des Vashegy von Kassa (Kaschau)	160
4. Forschungen nach Indium	162
IV. Forschung nach Kaolin und feuerfestem Ton	163
1. Im Komitat Ung und Bereg	163
V. Helium-Forschungen	164
<i>Tätigkeit des mineralogisch-chemischen Laboratoriums</i>	165
<i>Tätigkeit der Abteilung für Sammlungen</i>	166
<i>Tätigkeit des Tiefbohrungslaboratoriums</i>	166
<i>Stand der Anstaltsbibliothek im Etatsjahr 1939/40</i>	167
<i>Halboffizielle und private Fachgutachten im Jahre 1940</i>	168
<i>Personalien</i>	171
<i>Todesfälle</i>	172

EINLEITUNG.

Ebenso wie im vergangenen Jahre, legte ich im Jahre 1940 neben den praktischen Aufgaben grossen Wert auf wissenschaftliche Forschungen. Neben unseren grubengeologischen Forschungen waren wir in erhöhtem Masse bestrebt ausser der Klärung der praktischen Fragen, die geologische Entwicklungsgeschichte des Gebietes, seine Tektonik und seine paläogeographischen Verhältnisse zu erforschen. So haben wir es uns zur Aufgabe gemacht, die verschiedenen Aufgabenkreise des Instituts mit einander in engere Verbindung zu bringen, denn Basis und Ausgangspunkt sind die geologischen Kartierungen, ohne deren Ergebnisse man auch die praktischen Aufgaben nicht lösen kann.

Unsere Aufnahmeprojecte, die ich in meinem Bericht über das Arbeitsjahr 1939 eingehend geschildert habe, konnten wir inmitten

der inzwischen eingetretenen militärischen Ereignisse grösstenteils durchführen. Nur in den Grenzgebieten der östlichen Karpaten, sowie in einem oder anderem militärischen Aufmarschgebiet, also in den verbotenen Gebieten, stiessen die geologischen Aufnahmen auf Schwierigkeiten. Die Ausfüllung dieser Lücken haben wir in das Arbeitsprogramm des Jahres 1941 eingeteilt.

Die geologischen Aufnahmen im Gebirge haben wir einesteils im Sinne der Verordnung No. 134.011/1940. IX. C. 1. des Herrn Ackerbauministers, andererseits laut Verordnung No. 83.767/1940. X. des Herrn Ministers für Gewerbe durchgeführt. Die produktions-technischen und bodenkundlichen Aufnahmen wurden im Sinne der Verordnung No. 13.249/1940. IX. C. 1. des Herrn Ackerbauministers getätigt.

GEOLOGISCHE AUFNAHMEN UND SAMMELREISEN.

Unsere Aufnahmen im Jahre 1940 können wir vom geographischen Gesichtspunkt aus folgendermassen einteilen:

- I. Geologische Aufnahmen im westlichen Karpatenvorland (Kassa—Rozsnyó).
- II. Geologische Aufnahmen im östlichen Karpatenvorland (Ruthenien).
- III. Geologische Aufnahmen in den nördlichen Randgebirgen des Alföld.
- IV. Geologische Aufnahmen in Transdanubien.
- V. Gelegentliche Studienreisen und prospektive Begehungen.
- VI. Geologische Aufnahmen in der Ebene und hydrologische Forschungen.
- VII. Bodenkundliche Aufnahmen.

Ich habe die Aufnahmen der Mitglieder unserer Anstalt sowie der auswärtigen Mitarbeiter während des ganzen Jahres selbst geleitet. Ich habe unsere Forscher öfters an Ort und Stelle aufgesucht und mit ihnen die wissenschaftlichen und praktischen Probleme während gemeinsamer Begehungen im Felde besprochen oder brieflich diskutiert. Im vergangenen Jahre habe ich an 19 offiziellen Begehungen teilgenommen und per Eisenbahn, Kraftwagen, Wagen und zu Fuss 12.600 km zurückgelegt.

Der grösste Teil unserer im Jahre 1940 durchgeführten Aufnahmen bestand in der Fortsetzung von 1939 begonnenen Forschungen. Bei den Aufnahmen beider Arbeitsjahre verfolgten wir die gleichen wissenschaftlichen und praktischen Ziele. In Ruthenien

wurde schon im vergangenen Jahre an mehreren Stellen gleichzeitig mit der Arbeit begonnen, und zwar dort, wo wir wichtigere Grubenprodukte-Vorkommen untersuchen mussten, was grösstenteils auf Kosten des Gewerbeministeriums durchgeführt wurde. Da jedoch nur die regionale wissenschaftliche Kartierung als Unterlage für planmässige grubengeologische Forschungen dienen kann, haben wir an den gleichen Stellen mit wissenschaftlichen Reambulationen begonnen. Wir waren in jeder Hinsicht darauf bedacht, die uns zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte rationell zu verwerten. So wurden z. B. vom Anstaltsadjunkt Dr. Franz Szentes im vergangenen Jahre auf Veranlassung des Gewerbeministeriums im Oberen Theissbecken zwischen Huszt und Nagybecskó Kohlenwasserstoff-Forschungen durchgeführt. Dann führte er 1940 im gleichen Gebiete auf Kosten des Ackerbauministeriums wissenschaftliche Kartierungen durch, ja er forschte auch nach Kohle. Ebenso untersuchte Praktikant für Versuchswesen Dr. Julius Kulhay im Gebiete von Bilke und Ilonca zunächst Eisenerzvorkommen für das Gewerbeministerium, und dann setzte er für das Ackerbauministerium Kartierungen im Hát- und Gylgebirge in wissenschaftlicher Richtung fort.

In Ruthenien arbeitete ferner der uns zugeteilte Geologe, Privatdozent Dr. Tibor Szalai, der in der Flyschzone im Gebiete von Körösmező und Szolyva Kartierungen vornahm, während er die Untersuchung von eventuellen Kohlenwasserstoffvorkommen ebenfalls vor Augen hielt. Ihm schloss sich später Praktikant für Versuchswesen Dr. Georg Wein an, der im Gebiete von Polena, im Komitat Bereg, geologische Aufnahmen durchführte. Ferner setzte in Ruthenien unser auswärtiger Mitarbeiter, ausserordentlicher Professor Elemér Szádeczky Kardoss, seine Untersuchungen fort und zwar forschte er im südlich der Theiss gelegenen Gebiete von Visk nach Kohle und Erz.

Sektionsgeologe Dr. Franz Hrusitzky forschte während eines Monates im Gebiete zwischen Uzsok und Hajasd nach Erdöl. Eine neue Aufgabe bestand in der Forschung des pensionierten Direktors der Geologischen Anstalt Dr. Aurel Liffa nach Kaolin und feuerfestem Ton, im Gebiete von Bercsényifalva, Ungvár, Radvác und Kovászó. Ausserdem figurierten in unserem Arbeitsplan des Jahres 1940 als Neuaufnahmen die in den Tälern von Felsőtisza, Tarac, Talabor und Nagyág durchgeführten Terrassenforschungen.

Ein wichtiger Zweck dieser Forschungen bestand darin, die jüngsten (quartären) Bewegungen des Tertiärbeckens der Oberen Theiss zu klären, bei welchen auch der Salzekzemierung eine wichtige Rolle zufiel. Die von dem Privatdozenten Dr. Andor Kéz und Dr. Béla Bulla durchgeführten Terrassenforschungen waren sowohl vom Gesichtspunkt der Kohlenwasserstoff- und Salzforschungen, als auch vom Gesichtspunkt der im Karpatenvorland in diesen Teilen geplanten Talsperrdämmen von grosser Wichtigkeit.

Der unserer Anstalt zugeteilte polnische Geologe Dr. Bem Boleslaw Böhm wurde damit betraut, das sich auf die ruthenischen Karpaten beziehende, in slawischen Sprachen erschienene Schrifttum zu sammeln und uns zugänglich zu machen. Böhm löste diese Aufgabe derart, dass er von den für uns wichtigen Teilen der tschechischen und polnischen geologischen Werke Auszüge in ungarischer Sprache anfertigte und die nicht veröffentlichten Fachgutachten, die praktische Wichtigkeit haben, ins Ungarische übersetzte. Böhm hat unserer Anstalt auch sehr gute Dienste geleistet, indem er die neuesten Ergebnisse der polnischen Erdölforschungen übersichtlich geschildert und auch deren auf die Ölforschungen in Ruthenien bezüglichen Erfahrungen beleuchtet hat.*

Sämtliche Geologen, die im Vorjahr im westlichen Karpatenvorland gearbeitet haben, setzten auch 1940 ihre Aufnahmen fort und zwar zum Teil für das Gewerbe- und zum Teil für das Ackerbauministerium. So kartierte Dr. Aladár Földvári im Kaschauer Gebirge, während er auch die dortigen Erzvorkommen untersuchte. Adjunkt Dr. Graf Géza Teleki arbeitete im Rahmen der im ganzen Lande durchgeführten Paläozoikum-Forschungen im Gebiete von Jászó, wo er die Antimonerz-Vorkommen erforschte. Dr. Ludwig Bartkó, Universitätsadjunkt und äusserer Mitarbeiter und Praktikant Dr. Kálmán Balogh, führten in den südlichen Kalkzügen der nördlichen Karpaten, in den Hochebenen von Pelsőc und Szilice stratigraphische und tektonische Forschungen durch.

Die in den nördlichen Randgebirgen des Alföld im Jahre 1933 begonnenen Kohlenwasserstoff-Forschungen wurden auch 1940 fortgesetzt. So führte Oberbergat Chefgeologe Dr. Franz Pávai

* Boleslaw Böhm: Angaben zur Erdölgeologie der Polnisch-Ungarischen Karpathen. Földt. Int. Publ. practicae. 1941.

Vajna im Ipoly- und Garamtal systematische geologische Aufnahmen durch. Unser äusserer Mitarbeiter, Gymnasiallehrer Dr. Johann Tomor, kartierte das nördlich von Bükkszék gelegene Oligozängebiet. Schliesslich erforschte Privatdozent Dr. Ludwig Jugovics, unser äusserer Mitarbeiter, das Basaltgebiet von Nógrád-Gömör.

Universitätsprofessor, äusserer Mitarbeiter Dr. Stephan Ferenczi setzte die geologischen Reambulationen im Zempléner Inselgebirge fort und führte sie gleichzeitig mit den dortigen Kohlenforschungen zu Ende. Im Bükkgebirge arbeitete einen Monat hindurch Chefgeologe Dr. Zoltán Schréter. Im Cserhát sammelte Privatdozent Dr. Ladislaus Bogsch, unser äusserer Mitarbeiter, tertiäre Fossilien-Faunen.

In Transdanubien führten wir im Jahre 1940 unsere Aufnahmen ebenfalls im Rahmen einer einheitlichen Auffassung durch. Assistent Dr. Eugen Noszky jun. setzte im nördlichen Bakonygebirge seine vor Jahren unterbrochenen geologischen Aufnahmen fort. Er arbeitete vor allem in dem Gebiete zwischen Zirc und Bakonybél und unterwarf die Juraschichten einer eingehenden Untersuchung. Gleichzeitig erforschte Adjunkt Dr. Ladislaus Majzon die älteren tertiären Ablagerungen im nördlichen Bakony und sammelte die in ihnen enthaltenen Foraminiferen. Äusserer Mitarbeiter, Oberrealschullehrer Dr. Rezső Hojnos, untersuchte die Kreideformationen im Gebiete von Sümeg, während Universitätsassistent, äusserer Mitarbeiter Dr. Alexander Jaskó das tertiäre Gebiet in der Umgebung von Bicske erforschte. Diese Reambulationen werden in kurzer Zeit ebenfalls zu dem erfreulichen Resultate führen, dass wir in ein oder zwei Jahren die geologischen und tektonischen Karten im Masstabe 1 : 25.000 der Umgebung von Budapest, des Bakonys, Gerecse, des Velenceer Gebirges, des Keszthelyer Gebirges und des ganzen Randgebietes des Alföld werden herausgeben können.

Die mit grösserer Lebhaftigkeit durchgeführten wissenschaftlichen Aufnahmen der Anstalt wurden durch die Höhlenausgrabungen ergänzt. Assistent Dr. Maria Mottl leitete in den Höhlen von Pelsőc und Aggtelek Ausgrabungen, ferner schloss sie die Spaltenauffüllungen von Gombaszög, Villány und Nagyharsány auf und schliesslich sammelte sie in der Umgebung von Nagymaros und Szob die Terrassen- und Lössfaunen.

Unsere Tätigkeit erstreckte sich auch in zahlreichen Fällen auf geologische Untersuchungen für auswärtige Institute. So führte ich im Auftrage des Königl. Ungar. Bewässerungsamt, zusammen mit Chefgeologen Dr. Emil Scherf die zur Fundamentierung der Talsperre von Tarackraszna nötigen tektonischen und geologischen Aufnahmen durch. Chefgeologe Dr. Josef Sümeghy teufte im Interesse des geplanten Baus von Bewässerungskanälen im Hortobágy, Nyírség und anderen Gebieten des Alfölds Bohrungen ab, in Verbindung mit geologischen Untersuchungen.

Im Auftrage der Reichshauptstadt Budapest führte Chefgeologe Dr. Julius Vigh seine karsthydrologischen Erforschungen der Karstwässer des Budaer Gebirges für die Verwendung der hauptstädtischen Wasserwerke durch. Ferner studierte Vigh ebenfalls im Auftrage der Hauptstadt, das Lignitgebiet in der Umgebung von Gyöngyös, zum Zwecke der Versorgung der geplanten neuen hauptstädtischen Elektrizitätszentrale mit Heizmaterial.

Sektionsgeologe Dr. Eligius Schmidt untersuchte für das Königl. Ungar. Finanzministerium die hydrogeologischen Verhältnisse des Salzbergwerks des Áras von Aknaszlatina.

Wir haben in mehreren Fällen auch für das Königl. Ungar. Kriegsministerium geologische Untersuchungen durchgeführt und Gutachten gegeben.

Die bodenkundliche Abteilung setzte im Jahre 1940 unter der Leitung von Wirtschaftsrat, Chefgeologen Dr. Ludwig v. Kreybig übersichtliche bodenkundliche Aufnahmen im Alföld, Nyírség, im Gebiete der Mátra und des Cserhát und in Transdanubien im Zalatál fort. Nach den Gebieten gruppiert, nahmen die verschiedenen Forscher die folgenden Karten im Masstabe 1:25.000 auf.

a) Im Alföld: Sektionsgeologe Dr. Karl Sik, den südlichen Teil der Karte von Jászberény, ferner die Karte von Alatyán und Jászkisér, Assistent Dr. Endre Witkowsky den nördlichen Teil der Karte von Jászberény und Wirtschaftsrat Georg Buday die Karte von Heves.

b) Im Nyírség: Hilfschemiker Dr. Franz Han die Karte von Nagykaló und einen Teil der Karte von Mátészalka. Georg Buday die Karte von Kisvárdá und einen Teil der Karte von Nyírmada.

c) Im Gebiete der Mátra und des Cserháts: Endre Witkowsky die Karten von Pásztó und Gyöngyöspata, Chefchemiker Dr. Andreas Endrédy die Karte von Buják und Szirák.

d) In Transdanubien: Chefchemiker Julius Ébényi die Karten von Sümeg und Keszthely, Chemiker Josef Babarczy die Karte von Zalaapáti und Kiskomárom.

Im Jahre 1940 setzten wir jene Untersuchungen fort, die wir im Auftrage des Königl. Ungar. Bewässerungsamtes in Gödöllő, Alattyán und Tiszaderzs schon in den vergangenen Jahren durchgeführt haben, um die Wasser- und Nährstoffe-Verwertung der bewässerten Gebiete kennen zu lernen.

TÄTIGKEIT DES LABORATORIUMS.

Im Laboratorium unserer Anstalt war die Tätigkeit ebenfalls sehr rege. Unser chemisches Laboratorium war ständig mit den chemischen Analysen der Grubenprodukte und Gesteinsproben, die von den Geologen, den Ministerien, sowie auch von Privaten eingeschickt wurden, beschäftigt. So wurden eine grosse Anzahl von Erdöl-, Erdgas-, Erz, verschiedene Wasser-, Mineralkohle- und Gesteinsproben von unseren Forschern analysiert. In vielen Fällen wurden auch die in den Gesteinen und Erdgasen vorkommenden, seltenen Elemente durch Spektralanalyse untersucht.

Im Bohrlaboratorium der Anstalt wurde von unseren Geologen das Material der ärarischen Bohrungen aufgearbeitet. So wurden die Profile der Bohrungen von Nagybatony, zahlreiche Bohrungen von Bükkszék, ferner von Mezőkövesd, Komló und Nyárádszereda hergestellt.

Den grosszügigen Aufschwung unserer Laboratoriumsarbeiten verdanken wir zum grossen Teile dem erfreulichen Umstand, dass die Herren Ackerbau- und Gewerbeminister so einsichtsvoll waren, unserer Anstalt cca P 50.000.— für die Anschaffung verschiedener Instrumente zu bewilligen.

VERÖFFENTLICHUNGEN.

Die wissenschaftlichen und praktischen Ergebnisse der von unserer Anstalt geleisteten Arbeit, wurden in zahlreichen, im Druck erschienenen Berichten veröffentlicht. Wir waren bestrebt, in unseren Jahresberichten ebenfalls ein vollständig aufgearbeitetes Mate-

rial zu bringen. Im Jahre 1940 erschienen als Ausgaben des Instituts die folgenden Veröffentlichungen:

1. *Jahresberichte der kgl. ung. Geologischen Landesanstalt über 1933—35. Bd. III. u. IV.*

2. *Mitteilungen aus dem Jahrbuch der kgl. ung. Geologischen Anstalt. Bd. XXXIV. H. 1—2. und Bd. XXXV. H. 1.*

Dr. Eligius Robert Schmidt: Die rumpfungarischen Schurfttiefbohrungen des Árars nach Kohlenwasserstoffen. P. 1—272.

Dr. Ladislaus Majzon: Die Tiefbohrungen von Bükkszék. Bd. XXXV. H. 1. P. 273—384.

Dr. Graf Géza Teleki: Der Bauxit vom Zagorje-Hochland, Dalmatien. P. 1—34.

Geologica Hungarica: Ser. Pal. Fasc. 14. Die Mussolini Höhle (Subalyuk) bei Cserépfalu. L. Bartucz, I. Dancza, F. Hollendonner, O. Kadic, M. Mottl, P. Pataki, E. Pálosi, I. Szabó, A. Vendl. Vorwort: L. von Lóczy. Tab. I—XXXIV. Textfigur 118. P. 1—348.

3. *Populäre, sich auf die Praxis beziehende, gelegentlichen Ausgaben der kgl. ung. Geologischen Anstalt. (Publicationes, populares, practicae et ad occasiones singulas Instituti Regii Hungarici Geologici.)*

Dr. Elemér Vadász: Kohlengeologische Studien aus Ungarn. Seite 1—116.

4. *Mitteilungen aus dem Laboratorium der kgl. ung. Geologischen Landesanstalt. Bd. I.*

Dr. Eugen Kárpáti: Physikalisch-chemische Forschungen. Seite 36—218.

5. *Geologische Beschreibung ungarischer Landschaften. Bd. II—III.*

II. Dr. Eugen Noszky: Die Geologie des Cserhátgebirges. P. 179—284.

III. Dr. Zoltán Schréter: Die Umgebung von Nagybatony. P. 135—154.

6. *Ungarns geologische und bodenkundliche Karten. (Mit Erklärung.)*

Tabulae Geologicae et pedologicae regni Hungariae. Mit ungarischem und deutschem Text.

Im Jahre 1940 erschienenen bodenkundlichen Karten mit Erklärungstexten.

5165/4: Mezötur—Turkeve. Aufgenommen von: Dr. Andreas Endrédy und Dr. E. Schmidt.

5366/2: Gyula. Aufgenommen von: Dr. Ladislaus Teöreök und Dr. E. Schmidt.

5465/2. Tótkomlós. Aufgenommen von: Dr. Franz Han, Dr. Andreas Witkowsky und Dr. E. Schmidt.

5265/3: Szarvas. Aufgenommen von: Georg Buday und Dr. E. Schmidt.

5266/1: Kőrösladány. Aufgenommen von: Julius Ébényi und Dr. E. Schmidt.

5266/3: Mezőberény. Aufgenommen von: Julius Ébényi und Dr. E. Schmidt.

5067/1: Hajduszoboszló. Aufgenommen von: Georg Buday und Dr. E. Schmidt.

5067/3: Derecske. Aufgenommen von: Georg Buday und Dr. E. Schmidt.

Die im Jahre 1940 erschienenen bodenkundlichen Karten, deren Erklärungstexte sich augenblicklich noch im Druck befinden.

5264/2: Tiszaföldvár. Aufgenommen von: Dr. Ladislaus Mados und Dr. E. Schmidt.

5264/4: Kunszentmárton. Aufgenommen von: Georg Buday und Dr. E. Schmidt.

5366/1: Békéscsaba—Gerendás. Aufgenommen von: Josef Babarczy und Dr. E. Schmidt.

5166/2: Biharnagybajom. Aufgenommen von: Dr. Franz Han und Dr. E. Schmidt.

5365/2: Gádoros. Aufgenommen von: Dr. Andreas Witkowsky und Dr. E. Schmidt.

5365/4: Orosháza. Aufgenommen von: Dr. Andreas Witkowsky und Dr. E. Schmidt.

5366/3: Ujkigyós. Aufgenommen von: Josef Babarczy und Dr. E. Schmidt.

Anmerkung: Die Erklärungstexte dieser Karten sind in den beiden ersten Monaten des Jahres 1941 bereits erschienen.

FACHSITZUNGEN.

Neben den praktischen Forschungen habe ich zum Zwecke der ständigen Besprechung von wissenschaftlichen Fragen regelmässige Diskussionssitzungen in unserer Anstalt eingeführt, deren Aufgabe darin besteht, dass unsere Mitglieder, sowie auch unsere auswärtigen Mitarbeiter über ihre Forschungen Bericht erstatten, und dass die

verschiedenen Probleme geklärt werden. Kritik und sachliche Diskussionen sind unbedingt notwendig, um das rege wissenschaftliche Leben, das für die Zeit vor dem Weltkrieg charakteristisch war, wieder wach zu rufen. Unsere Fachsitzungen, bei welchen die mit unseren Forschungen in Verbindung stehenden wissenschaftlichen Probleme besprochen wurden, verliefen überaus erfolgreich und erregten allgemein grosses Interesse. Die Ergebnisse unserer Tätigkeit werden im Anhang der Jahresberichte, sowie auch vorher in Sonderdrucken veröffentlicht.

Wir hielten im Wintersemester 1939/40 sieben Fachsitzungen ab, wo die folgenden Themen besprochen wurden:

Erste Fachsitzung am 1. Dezember 1939.

1. Ludwig v. Lóczy: Eröffnungssitzung. Ziele und Aufgaben der Fachsitzungen der Geologischen Anstalt.
2. — Die neueren Probleme der geologischen Forschungen in Ungarn.
3. Ludwig v. Kreybig: Die Weiterentwicklung der wissenschaftlichen und praktischen Probleme in Verbindung mit den verschiedenen Verfahren bei den Bodenaufnahmen, Bodenuntersuchungen und Kartierungen.

Zweite Fachsitzung am 22. Dezember 1939.

1. Zoltán Schréter: Die Gliederung des unteren Miozäns in Ungarn und seine Abgrenzung gegen das Oligozän.
2. Ladislaus Majzon: Die Bewertung der Foraminiferenfaunen des Oligozäns-Miozäns.
3. Josef Babarczy: Die Bodentypen des dynamischen Bodensystems und die landwirtschaftliche Praxis.

Dritte Fachsitzung am 29. Januar 1940.

1. Franz Horusitzky: Die erdgeschichtliche Gliederung des unteren Miozäns der Karpatenbecken und ihre paläogeographischen Zusammenhänge.
2. Fortsetzung der auf das untere Miozän bezüglichen Diskussion.

Vierte Fachsitzung am 23. Februar 1940.

1. Ludwig v. Kreybig: Einleitender Vortrag zur Diskutierung der Typen des dynamischen Bodensystems und zu den Fragen der landwirtschaftlichen Praxis.
2. Diskussion des oben genannten Vortrags von Josef Babarczy.

Fünfte Fachsitzung am 8. März 1940.

- Fortsetzung der Diskussion des am 23. Februar 1940 gehaltenen Vortrages bezüglich der Fragen, die die Typen des dynamischen Bodensystems und die landwirtschaftliche Praxis behandeln.

Sechste Fachsitzung am 29. März 1940.

1. Georg Buday: Die Bedeutung der bodenkundlichen Karten und ihre praktische Verwertung.
2. Maria Mottl: Probleme des Pliozäns und der Grenzfrage des Pliozäns-Pleistozäns. (Mit Bezug auf die Grenzfrage des Oligozäns-Miozäns.)

Siebente Fachsitzung am 26. April 1940.

Josef Sümeghy: Ein Beitrag zur Gliederung des Pliozäns-Pleistozäns in Ungarn.

Ich stelle mit Befriedigung fest, dass, was im übrigen auch unsere grosszügige Ausgabenserie und die ausserordentlich wertvollen Artikeln unserer Fachsitzungen dokumentieren, es trotz der Kriegszeiten und anderer Schwierigkeiten gelungen ist, das hohe wissenschaftliche Niveau der geologischen Anstalt voll und ganz zu bewahren, ja sogar zu erhöhen, so dass unsere Anstalt unter den geologischen Instituten Europas eine wichtige Rolle spielt und sogar universell einen bedeutenden Platz einnimmt.

Das wissenschaftliche Material, der im vergangenen Jahr durchgeführten Aufnahmen wird noch aufgearbeitet. Die petrographischen und paläontologischen Bestimmungen, sowie ein grosser Teil der chemischen Analysen konnten noch nicht ganz fertiggestellt werden. Die Bauarbeiten in unserer Anstalt, sowie die Renovierung der inneren Räumlichkeiten hinderten unsere Forscher an den Laboratoriumsarbeiten. So mussten in unserem chemischen Laboratorium die systematischen Untersuchungen fast zwei Monate lang unterbrochen werden. Mit Rücksicht auf diese Umstände habe ich veranlasst, dass unsere Anstaltsmitglieder über die bisherigen wissenschaftlichen und praktischen Ergebnisse der Aufnahmen einen Vorbericht geben. Diese Vorberichte wurden in unserer Anstalt in einigen Exemplaren vervielfältigt, jedoch werden nur die endgültigen Berichte, die die Aufarbeitung des gesamten wissenschaftlichen Materials enthalten, zur Veröffentlichung gelangen.

Mit Rücksicht auf das oben Gesagte, verzichte ich auf die Diskussionen von noch nicht abgeschlossenen oder noch zu klärenden wissenschaftlichen Fragen und beschränke mich in erster Linie darauf, die praktischen Ergebnisse einer Kritik zu unterwerfen, sie zusammenzufassen und meine Vorschläge zu unterbreiten.

PRAKTISCHE ERGEBNISSE UND VORSCHLÄGE.

I. Kohlenwasserstoff- und Salzforschungen.

Im vergangenen Jahre wurden vor allem in Ruthenien und in den nördlichen Randgebirgen des Alföld Forschungen nach Erdöl durchgeführt. Besonders eingehend wurde das tertiäre Becken der Oberen Theiss erforscht, mit dessen geologischen und stratigraphischen Kartierungen wir fast fertig geworden sind. In diesem Gebiete berücksichtigten wir auch ausser den Kohlenwasserstoffen die häufigen Salzvorkommen und Kohlenlager, deren weitere Untersuchung bzw. Aufschluss, stellenweise ebenfalls begründet wäre.

Kohlenwasserstoff-Forschungen wurden auch im Háthegység und auf den südwestlichen Abhängen des Gyl durchgeführt, wo gleichfalls Kohlenwasserstoff-Indikationen aufgefunden wurden. Ausserdem liessen wir die Untersuchung der Erdölmöglichkeiten bei unseren Reambulationsaufnahmen im Sandsteingürtel der Karpaten nicht ausser acht. Im vergangenen Jahre führten wir im Gebiete von Körömező, sowie in der weiteren Umgebung von Szolyva und Polena systematische geologische Kartierungen aus.

1940 untersuchten wir in den nördlichen Randgebirgen des Alföld die Kohlenwasserstoff-Möglichkeiten im Gebiete von Ózd—Hangony—Domaháza und Zabar. Schliesslich klärten wir auch die ölgeologischen Verhältnisse in dem zwischen dem Garam und Ipoly befindlichen Hügelgebiet.

Unter den aufgezählten Forschungsgebieten berechtigt das Miozänbecken der Oberen Theiss in Bezug auf die Auffindung produktiver Erdölvorkommen zu Hoffnungen, wo sowohl vom stratigraphischen, als vom tektonischen Gesichtspunkt die nötigen Vorbedingungen vorhanden sind.

1. Ich habe mich in meinen früheren Berichten schon eingehend mit den ölgeologischen Verhältnissen des *Oberen Theissbeckens* befasst. Um eine Wiederholung zu vermeiden, weise ich auf diese Berichte hin.* Die neueren Forschungen von Franz Szentes bestärken meine Auffassung in vieler Hinsicht. So ist es immer wahrscheinlicher, dass das Salz tatsächlich am Anfang des Miozäns, in der burdigalischen Periode entstanden ist, folglich gehört das Salz

* Ludwig von Lóczy: Direktionsbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt über das Jahr 1939 mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Forschungen.

von Máramaros nicht in die Schlier- sondern in eine ältere Periode. Hingegen gehören die Schichten der unteren Kohlenablagerungen schon in das Helvetien. Die im Hangendem der Salzformation lagernden helvetischen Ablagerungen sind laut Szentes im Durchschnitt wenigstens 3000 m mächtig. In diesem mächtigen Schichtkomplex sind sowohl die den Abschluss sichernden dichten Tone, als auch die für Ölspeicherung geeigneten, porösen Sandsteine vertreten. Der letzte Bericht von Franz Szentes bringt uns eine ausgezeichnete Zusammenfassung der tektonischen Verhältnisse des Oberen Theissbeckens. Gleichzeitig mit der savischen Auffaltung der Flysch-Karpaten sind längs des inneren Flysch-Randes grosszügige epirogene Einsenkungen entstanden, deren Auffüllung besonders während des Helvetiens sehr gross dimensioniert war. Die am Ende des Helvetiens konkordant abgelagerte Schichtreihe hat sich in der steyrischen orogenen Phase noch gefaltet und erhoben. Im nördlichen Teil des Beckens, in der Nähe der Flyschzone, ist die Faltung bedeutend intensiver als im Süden. Längs des nach Süden hin verschobenen überkippten Flyschrandes schieben sich auch die miozänen Bildungen in unregelmässige, schmale Falten, doch gehen sie nach Süden hin in immer breitere, flache Wölbungen über, deren Längsachse mit dem Flysch-Streichen parallel verläuft. Sehr wichtig ist auch die Feststellung, dass die Salzmassen im allgemeinen mit 60—80 Grad gegen N. fallen, folglich also für ein südlich gerichtetes Überkippen zeugen. Dies ist wahrscheinlich ebenfalls der rückwärts nach Süden zeigenden Überschiebung des Flyschrandes zuzuschreiben. Viele Anzeichen weisen darauf hin, dass bei den Salzspiesen die Formationen des Salz-Liegenden gegenüber den Schichten des Salz-Hangenden diskordant gelagert sind. Die heutige Tektonik wird auch durch die Salzekzemierung stark beeinflusst, was auch die von Andor Kéz und Béla Bulla in unserem Auftrag durchgeführten, geomorphologischen Untersuchungen bestätigt haben. Es wurde festgestellt, dass rings um die Salzkörper, besonders beim Salzkörper von Aknaszlatina, die Flussterrassen stellenweise eine subrezente Erhebung erlitten haben. Alle diese Umstände weisen darauf hin, dass die Salzekzemierung seit dem Diluvium nicht aufgehört hat.

Die Untersuchung der Flussterrassen wirft auch ein Licht auf andere junge Dislokationsprozesse. Nach der miozänen Gebirgsbildung begann das Obere Theissbecken zweifellos wieder zu sinken. Man kann aus der Anordnung der Terrassenschotter feststellen, dass die sich im Pliozän-Pleistozän abspielende Einsenkung besonders im

südwestlichen Teil des Beckens grössere Ausmasse erreichte, während sie im nordöstlichen Teil des Beckens unbedeutender war. Die rezent häufig auftretenden Erdbeben (Técső) zeugen ebenfalls dafür, dass das Obere Theissbecken vom tektonischen Gesichtspunkte aus auch heute ein mobiles Gebiet darstellt.

Ich habe bereits in meinem vorjährigen Berichte vorgeschlagen, dass das Ärar zur Prüfung der eventuellen Ölvorkommen im Oberen Theissbecken Geologische-Bohrungen abteufen sollte. *Schon damals machte ich darauf aufmerksam, dass nicht nur in den erhobenen Teilen der breiten Miozän-Gewölbe, sondern auch in den Strukturen der Salzstöcke Hoffnung auf wirtschaftlich verwertbares Erdöl besteht. Vom Gesichtspunkt der Aussteckung der Tiefbohrungstellen kommen in erster Linie die in einer erhobenen tektonischen Lage befindlichen Beckenteile, die eine geeignete Struktur aufweisen, in Betracht.*

Längs des Nagyág-Tals entspricht besonders das östlich von Huszt befindliche Gebiet einer tektonischen Kulmination. Hier treten bedeutend ältere Formationen zu Tage, als im östlichen Teile des Oberen Theissbeckens. *Dort wo sich die Salzzone und der westliche Beckenteil treffen und die höchste tektonische Erhebung zustande bringen, wäre es begründet, einige Lokationen auszusetzen. So empfehle ich gemeinsam mit Szentes im Gebiete zwischen Husztköz und Iza die Abteufung einer Tiefbohrung. Die angeblichen Ölsuren, die unter der tschechischen Herrschaft in der nordwestlich von Lipcse gelegenen Ravliscsu-Lehne in einer 251 m tiefen Bohrung entdeckt wurden, bestärken mich in meinem Plan, in diesem Gebiete Bohrungen abzuteufen.*

Ferner empfehle ich, auch die grossen, flachen Gewölbe des Beckens zu durchforschen, die längs des Streichens stellenweise kulminieren. Ausserdem müssten Bohrungen am nördlichen Flyschrand des Beckens ausgesteckt werden, wo stellenweise mächtige tektonische Erhebungen wahrnehmbar sind. In dieser Hinsicht ist besonders die Umgebung von Felsőneresznice beachtenswert.

Wie ich bereits in meinem vorjährigen Berichte erwähnte, könnte auch die Untersuchung einiger Salzstrukturen durchgeführt werden. Da wir annehmen, dass das Erdöl im Oberen Theissbecken vor allem aus subsalinären Schichten stammt, kommen vom Gesichtspunkt der Abteufung von Tiefbohrungen die leicht ansteigend geschichteten Höfe der bis zur Oberfläche durchbrechenden Salzstöcke in Betracht. In erster Linie verdient die Salzstruktur

von Aknaszlatina Beachtung, die eine der grössten tektonischen Elevationen des Beckens bildet. Ich schlage vor, die Geologische Bohrung hier am flacheren nördlichen Flügel des Salzekzems vorzunehmen. Jedoch könnten die grossen Salzstrukturen von Kökényes, Kerekhegy und Talaborfalva, sowie die in der Tiefe lagernden verborgenen Salzdome der südlichen dritten Salzzone ebenfalls an die Reihe kommen.

In Verbindung mit der Aussteckung der Bohrungsstellen möchte ich, besonders im Falle der Salzlagerstätten, betonen, dass vorher dort, verbunden mit der Abteufung von Schächten, sehr genaue vorhergehende tektonische Untersuchungen durchgeführt werden sollten. Mit Rücksicht auf die günstigen morphologischen Verhältnisse und die deutlich wahrnehmbaren Dipslophen bin ich zu der Überzeugung gelangt, dass die Anwendung der photogeologischen Untersuchungsmethode vom Gesichtspunkt der Bohrungsaussteckung gleichfalls als wertvoller Wegweiser dienen könnte.

Die eingehende geologische Untersuchung des Salzstockes von Aknaszlatina wurde schon durch die tschechischen Geologen durchgeführt. Da die Forschungsergebnisse nicht nur vom Gesichtspunkt der Salzforschung, sondern auch für die weiteren Erdölforschungen von grosser Bedeutung sein könnten, liess ich das in tschechischer Sprache erschienene Gutachten, das mir vom Direktor des Salzbergwerkes, Bergrat Béla Koós zur Verfügung gestellt wurde, ins ungarische übersetzen. (Siehe Fachgutachten von B. Stočes und O. Hynie, sowie von E. Schnabel.)

Die Salzvorkommen von Alsómáramaros, die zwischen 1720—1830 systematisch abgebaut wurden, verdienen es gleichfalls, dass wir uns mit ihnen befassen. *Besonders empfehle ich die geologische Untersuchung der Salzlagerstätten von Huszt-Baranya und Talaborfalva, da man von hier durch Inanspruchnahme des Wasserweges der Theiss, das Salz unter allen unseren Bergwerken weit aus am billigsten liefern und exportieren könnte.*

In Zukunft müssen wir bei unseren Salzforschungen auch die Kalisalmöglichkeiten in Betracht ziehen, für welche hier, infolge der plötzlich erfolgten epirogenetischen Senkung des Miozänbeckens der Oberen Theiss und seiner raschen Auffüllung durch mächtige Schichten, sowie infolge der auf diese entstandenen, vollkommen gesicherten Abschliessung mehr Aussicht besteht, als im Siebenbürgischen Becken.

2. Julius Kulhay studierte im *Háthegység* und auf den südwestlichen Abhängen des *Gyl* Kohlenwasserstoffindikationen, die ebenfalls beachtenswert sind. Dieses Gebiet wird vom Oberen Theissbecken durch den Andesitzug des Nagyszöllőser Gebirges getrennt. Man kann zwischen den beiden eine grosse vertikale Verschiebung feststellen, denn während bei dem unteren Lauf des Nagyág die ältesten Miozänformationen ans Tageslicht treten, finden wir auf der jenseitigen westlichen Seite des Andesitaufbruches bereits sarmatische Bildungen. Die in der Gemarkung von Drágabártfalva, Maszárfalva und Romocsafalva auftretenden salzigen Brunnen, legen dafür Zeugnis ab, dass die ältere miozäne Salzzone sich in der Tiefe nach Westen hin fortsetzt. Scheinbar hat sich der Salzaufbruch in dieser Gegend in mehreren Phasen wiederholt, bezw. setzte er sich auch im Postsarmatien fort.

Zwischen den am südwestlichen Rande des *Háthegység* vorkommenden Erdgasindikationen und den vorher erwähnten Salzwässern besteht ein enger Zusammenhang. Bedeutendere Indikationen von Methangas kann man in den zwischen Drágabártfalva, Maszárfalva und Klastromfalva gelegenen Tälern feststellen. Beachtenswert ist es auch, dass nach der Beschreibung von Preissig 1841 in Drágabártfalva, aus der zum Zwecke von Salzforschungen abgeteuften 39 m tiefen Grube, mit einer grossen und dauernden Flamme brennendes Grubengas, unter starkem Zischen ausgebrochen ist.

Mit Rücksicht auf die ausgezeichneten Akkumulationsmöglichkeiten bin ich der Meinung, dass das sich zwischen dem *Háthegység* und *Szernye-Sumpf* erstreckende Bergvorland vom Gesichtspunkt der Kohlenwasserstoffforschung, ausserordentlich beachtenswert ist, und deshalb möchte ich wärmstens befürworten, dass dieses Gebiet tektonisch durch Abteufung von Schächten eingehend durchforscht werden sollte.

3. Tibor Szalai setzte im Gebiete von Körösmező dem wichtigsten Erdölvorkommen der Flyschzone Rutheniens, seine im Jahre 1939 begonnenen Forschungen fort. Sein wichtigstes neues Forschungsergebnis besteht darin, dass er auf Grund der Fossilienfunde den Nachweis erbrachte, dass die bunte Tonmergelserie in das Eozän engereicht werden muss. Ausserdem gelang es ihm im Gebiete von Körösmező die bereits im Vorjahre aufgefundene Halb-Fensterstruktur nachzuweisen, die vom Gesichtspunkt der Kohlenwasserstoffforschung ebenfalls beachtenswert ist.

Am Aufbau der Struktur von Körösmező nehmen zwei scharf von einander trennbare tektonischen Einheiten teil, und zwar die nördliche Serie von Volóc—Körösmező und die südliche von Pietrosz. Die Serie von Pietrosz hat sich nach Norden zu über diejenige von Körösmező—Volóc geschoben. Szalai stellt die Überschiebungsperiode in die Zeit des Post-Untermiozäns oder schreibt sie vielmehr der steirischen Gebirgsbildung zu. Seiner Meinung nach dürften die Muttergesteine des Öls die Menilit-Schiefer der Serie von Volóc—Körösmező sein.

Leider war die von den Tschechen abgeteufte Tiefbohrung von Stebna, die noch durch das ungarische Ärar bis zu 1481 m vertieft wurde, ergebnislos. Diese Bohrung querte zwischen 1393.50—1423.60 m Menilit-Schiefer in mehreren Horizonten. Zweifellos nahmen die tschechischen Geologen auf Grund der Überschiebung der beiden Deckeneinheiten die Bohrungen vor. Mit Rücksicht auf seine neueren tektonischen Forschungen schlägt Tibor Szalai vor, die Bohrung zu wiederholen. Er ist der Ansicht, dass die im Dosina-Bach auszusetzende Tiefbohrung in dem hier ans Tageslicht tretenden Menilit-Schiefer-Horizont ihren Anfang nehmen müsste, und dass so die Hoffnung bestünde, dass in einer verhältnismässig nicht zu grossen Tiefe, die Basis der Deckeneinheit von Körösmező erreichbar sein wird, wo grössere Ölsammlungen zu erwarten sind.

Szalai empfiehlt ferner auch die Anbohrung des frontalen Teiles der Magura-Decke, wo die Magura-Serie die Serie von Volóc—Körösmező bedeckt und für die dort vorauszusetzenden Ölakkumulationen den Abschluss sichert.

Selbst im Falle, dass die dortigen Kohlensäure-Quellen sich auch als Ölindikationen erweisen, ist es keine leichte Aufgabe, die Bohrungsstelle zu wählen. Es ist nämlich zu befürchten, dass die beiden tektonischen Einheiten eine diskordante Struktur zeigen, was soviel bedeutet, dass wir unter den Gewölben der Magura-Serie in der Liegendserie von Volóc—Körösmező nicht unbedingt auf das Vorhandensein ähnlicher Strukturen rechnen dürfen.

Mit Rücksicht auf die öldeutenden Ölsickerungen der Serie von Volóc—Körösmező im Stebna-Tal, könnte man zunächst versuchen, die Ölgewinnung nach dem Pechelbronner-System vorzunehmen. Günstigenfalls könnte man mit Hilfe von seichten Schächten und Bohrungen auf eine nicht mit allzugrossen Kosten verbundene tägliche Produktion von einigen Waggon rechnen, was bei der heutigen

Ölknappheit ein nicht zu verachtendes Ergebnis wäre. Im kommenden Sommer setzen wir im Gebiete westlich von Kőrösmező, die tektonischen Forschungen fort, und ich mache meinen Vorschlag bezüglich der von Szalai empfohlenen Tiefbohrungen von dem Ergebnis dieser Untersuchungen abhängig.

4. Die Reambulationsaufnahmen im Flyschzuge des Gebietes von Szolyva und Polena haben vom Gesichtspunkt der Kohlenwasserstoffforschung nur wenige beachtenswerte Daten geliefert. Laut der Feststellung von Tibor Szalai und Georg Wein entspringen bei der schuppenartig wechselnden isoklinalen Struktur, teilweise längs der die Gewölbe berührenden Schichtstörungen, teilweise auf den Überschiebungsflächen, an mehreren Stellen Kohlendioxyd- und Schwefelwasserstoffquellen aus den oligozänen Bildungen. Im allgemeinen treten die Quellen längs von parallel verlaufenden tektonischen Zügen in nordwestlicher Richtung auf. Diese Richtung fällt mit dem Streichen der Menilit-Schiefer zusammen.

Besonders verdienen die Sauerwässer in der Umgebung von Polena erwähnt zu werden, von denen mehrere auch H_2S enthalten. Ausserdem wurden von Georg Wein in dem als in die obere Kreideperiode gehörig betrachteten Gürtel der schwarzen Schiefer an zwei Stellen freie Bitumenspuren kartiert. *Vorläufig empfehle ich aber keine eingehenden Kohlenwasserstoff-Forschungen in diesem Gebiet.*

5. Die für 1940 im Ungtal geplanten geologischen Aufnahmen konnten infolge der Erkrankung von Franz Horusitzky und Georg Weins Heranziehung zum Militärdienst nicht durchgeführt werden. Vom Standpunkt der Kohlenwasserstoff-Forschung kommen besonders die südlich von Sós lak entspringenden, stark salzhaltigen Quellen in Frage, die am Kontakt der Magura-Gruppe und der Zentral-Depression auftreten. Horusitzky setzt voraus, dass sich in der Tiefe der Schichtserie der Zentral-Depression Kohlenwasserstoffakkumulationen befinden. *Bevor die in Aussicht genommenen Reambulationsaufnahmen nicht fertiggestellt sind, ist es mir nicht möglich, meine Vorschläge bezüglich der Kohlenwasserstoff-Forschungen zu unterbreiten.*

6. In dem nördlich von Bükkszék befindlichen Gebiet von Hanyony—Uraj—Domaháza und Zabar führte Johann T. Tomor systematische Aufnahmen durch. Die Tektonik dieses Gebietes wird weniger durch Faltungen, als durch eine Verwerfungsstruktur charakterisiert. Diese Gegend wird von einer erhobenen, sehr aus-

gedehnten Scholle, die durch Oligozänformationen aufgebaut wurde, beherrscht, welche vor allem von NW—SÖ-lich und NÖ—SW-lich gerichteten Verwerfungen gequert wird. Auch die Erhebung der Rupelien-Scholle erfolgte längs ähnlich gerichteter Verwerfungen. Der grösste Teil der Verwerfungen kam in der sich im Pliozän abspielenden rhodanischen Phase zustande.

Mit Rücksicht auf den bei den Oligozänschichten häufig auftretenden Bitumengeruch, sowie auf die im Vorjahr bereits eingehender geschilderten Öлиндikationen von Csernely, zu welchen wir noch die jodhaltigen und Erdgas führenden Mineralwasserquellen von Csiz hinzurechnen können, besteht die Möglichkeit, dass sich in diesem Gebiete Kohlenwasserstoff-Akkumulationen befinden. Insofern sich in der Tiefe zur Ölänsammlung geeignete Bildungen, sowie auch den Abschluss sichernde Schichten entwickelt haben, kann man auf eine Ölstruktur rechnen, die derjenigen von Bükkszék ähnelt, obwohl die ausserordentlich starke Zerstückelung der oligozänen Scholle kein günstiges Anzeichen ist. Es ist zu befürchten, dass sich die Kohlenwasserstoffansammlungen grösstenteils mangels eines entsprechenden Abschlusses schon längst entfernt haben.

Wie ich bereits in meinem vorjährigen Bericht erwähnte, wäre es vor allem wünschenswert, die von Zoltán Schréter empfohlenen Öлиндikationen von Csernely durch Abteufung kleinerer Bohrungen zu untersuchen, ferner müssten die neben der jodhaltigen Sauerwasserquelle von Csiz beobachteten Erdgasindikationen eingehend erforscht werden.

7. Das Tiefbohrungslaboratorium unserer Anstalt bearbeitete auch im vergangenen Jahre systematisch die Materialien der ärarischen Bohrungen. Die meisten Bohrproben wurden petrographisch von Kálmán Kulcsár, mikro-paläontologisch hingegen von Ladislaus Majzon untersucht. Die Ergebnisse dieser Arbeiten teilten wir dem Gewerbeministerium ständig in aussertourlichen Wochenberichten mit.

Das wichtigste Untersuchungsergebnis unseres Tiefbohrungslaboratoriums war, dass es auf Grund der Foraminiferen der Schichtproben, die aus den ärarischen Bohrungen im Ölgebiete von Bükkszék gefördert wurden, gelungen ist, unsere rupelischen Oligozänschichten auf zuverlässige Weise zu horizontieren. Die auf Grund der Foraminiferenarten von einander getrennten Rupelienhorizonte waren nicht nur in den Bohrungen von Bükkszék, sondern auch in denjenigen von Szajla, Recsk, Nagybátony, Tard, Örszent-

miklós, Csomád und in der Bohrung No. II. im Stadtwäldchen nachweisbar.

8. Zur Klärung der Kohlenwasserstoffmöglichkeiten in dem zwischen dem Garam und Ipoly befindlichen Hügellgebiete führte Franz Pávai Vajna im vergangenen Sommer übersichtliche geologische Aufnahmen durch. Gemäss seiner Feststellungen kommt dieses Gebiet für die Kohlenwasserstoffforschung kaum in Frage. Das nicht allzu tief gelegene Grundgebirge wird hier vor allem von helvetischen Schiler- und tortonischen Ablagerungen bedeckt, jedoch fehlen hier höchstwahrscheinlich die Oligozänformationen. Auch finden wir hier keine günstigen Strukturen.

Die im Oligozängebiet des Ipolytals bei Rárosmulyád sowie Óvár und Galambocs auftretenden angeblichen Öлиндikationen lieferten bei näherer Untersuchung ein negatives Resultat.

Auf Grund meiner obigen Ausführungen schlage ich vor, in diesen Gebieten mit den weiteren Kohlenwasserstoff-Forschungen aufzuhören.

9. Ich habe während des vergangenen Herbstes im Auftrage des Herrn Ackerbauministers zum Zwecke der Vorbereitung von geologischen Forschungen in den rückgegliederten Teilen Ostungarns und Siebenbürgens Informationsreisen unternommen und bei dieser Gelegenheit mehrere Kohlenwasserstoff- und Salzvorkommen studiert. Über meine Forschungsergebnisse stattete ich einen Sonderbericht ab.

Die Erdgas- und Ölgesellschaften haben im allgemeinen ihre auf die Mezöség bezüglichen Forschungsergebnisse nicht publiziert, sondern eher verheimlicht. Auf Grund des seinerzeit durchstudierten ausländischen Rapportmaterials, möchte ich der Meinung Ausdruck geben, dass an bestimmten Stellen des Siebenbürgischen Beckens ernsthafte Hoffnungen bestehen, neben dem Erdgas stellenweise auch bedeutende Öllakkumulationen zu finden.

Während meiner Herbstreise im Jahre 1940 studierte ich die zahlreichen Erdgasgewölbe von Mezöség und kam zu der Folgerung, dass in Bezug auf weitere Kohlenwasserstoff-Forschungen, besonders die entfernteren Umgebungen von Dés, Mezósámsond und Székelyudvarhely Aufmerksamkeit verdienen. Nicht nur in den Strukturen der Salzlagerstätten, sondern auch in den stärker gefalteten Gewölben die im südöstlichen Teil des Beckens auftreten, sowie auch in den isoklinalen Strukturen besteht Aussicht auf in der Tiefe befind-

liche, bedeutendere Ölabsammlungen. Jedoch weisen zahlreiche Anzeichen darauf hin, dass sich wahrscheinlich nicht nur im Mezőség, sondern auch im Köpecer- und Baróter-Becken mögliche Ölabsammlungen befinden. Unter anderem zeugt dafür die in der Gemarkung von Bodos, am Rande des Baróter-Beckens, aus den Flyschbildungen aufbrechende, interessante Erdgas-Indikation, die noch eingehend untersucht werden muss.

Die Ölvorkommen in den südöstlichen Flyschkarpaten sind schon seit langem bekannt. Im Gebiete von Sósmező und in der weiteren Umgebung von Kovászna wurden schon vor dem Weltkrieg 1914—18 systematische, mit Bohrungen verbundenen Forschungen nach Erdöl durchgeführt, die nur geringe produktive Ergebnisse brachten. Die unter der rumänischen Herrschaft durchgeführten Forschungen stiessen auf zahlreiche neue Ölindikationen, die zu weiteren Untersuchungen berechtigen. Unter anderem sind die in der Gemarkung von Ozsdola in den Spalten des Farkas-hegy befindlichen Ozokeritvorkommen sehr beachtenswert, die den Székler Hirten schon seit langer Zeit bekannt sind, da sie aus dem wohlriechend brennenden Erdwachs, mit Hilfe einer Hanfschnur, Kerzen anfertigen.

Günstigenfalls kann man im tertiären Becken von Nagybánya ebenfalls auf wirtschaftlich verwertbares Öl rechnen, ferner auch in dem tertiären Becken von Berettyó, das nördlich von dem Bodonossodernaer Asphaltvorkommen liegt, weiter in der Szilágyság und zwischen die Bükk-, Réz- und Lápós-Gebirge gekeilten tertiären Becken.

Dem Erdölvorkommen im Iza-Tal, das in vieler Hinsicht als besonders effektiv erscheint, messe ich nur geringere praktische Bedeutung bei. Bei der heutigen Ölknappheit würde es sich trotzdem lohnen, dieses kleine Ölfeld von Izaszacsal wieder zum Leben zu erwecken, was mit nicht allzugrossen Kosten verbunden wäre und günstigenfalls täglich ein-zwei Waggon Öl liefern könnte.

Grössere Ölmengen sind eher in den Strukturen der Salzlagerstätten von Aknaszlatina, Aknasugatag und Rónaszék, sowie in den breiteren Gewölben des tertiären Beckens des Oberen Theiss-Tals zu erwarten.

Während meiner Reise gelangte ich zur Überzeugung, dass die morphologische Gliederung der Sandstein- und Tonschichten des Jungtertiärs des Siebenbürgener Beckens, die tektonische Struktur in vielen Fällen bereits in der Seitenansicht verrät. Die durch

einzelne härtere Sandsteinbänke gebildeten Tafeln, Schichtenköpfe und Cuesten prägen die tektonischen Verhältnisse an vielen Stellen deutlich aus.

Ich empfehle daher, zwecks Erforschung der Gebiete, wo man Kohlenwasserstoffvorkommen voraussetzen kann, ausser geologisch-tektonischen und geophysikalischen Untersuchungen auch die photogeologische Forschungsmethode anzuwenden, das besonders im Siebenbürgischen Becken geeignet wäre, wo es die Forschungen ganz bedeutend beschleunigen würde. In erster Reihe müsste man an jenen Stellen eingehendere geologische und geophysikalische Untersuchungen durchführen, wo die photogeologische Forschung eine geeignete Struktur registriert.

Im Herbst des Jahres 1940 wurden von unserer Anstalt eingehendere ölgelologische Forschungen in Siebenbürgen noch nirgends durchgeführt. Nur Julius Kulhay suchte einige Ölindikationen im Gebiete von Kovászna auf und stellte fest, dass die bisher für unterkretacisch gehaltene Schwarze Schiefer von Kovászna den mitteloligozänen Menilitschiefern entsprechen, da er in ihnen charakteristische Abdrücke von Fischen entdeckte.

II. Forschungen nach Kohle.

1. *Die Kohlenvorkommen des Oberen Theissbeckens von Alsómáramaros wurden von Franz Szentes studiert. Seiner Ansicht nach sind in Alsómáramaros im allgemeinen dreierlei Arten von Kohle zu finden. In die erste Gruppe gehören die kleinen Kohlenflötze des Karpatischen Sandsteingürtels aus dem Kreidepaläogenen Zeitalter, die keine praktische Bedeutung haben. In die zweite Gruppe kann man jene Kohlenflötze einreihen, die in die helvetische Stufe des Miozäns gehören. In die dritte Gruppe gehören die Kohlenlager der sarmatischen Stufe des oberen Miozäns.*

Die in die zweite Gruppe gehörenden helvetischen Kohlenlager haben sich hauptsächlich im nördlichen Teile nachgewiesenen, grossen synklyinalen Randgebiete des Oberen Theiss-Beckens in den Gemarkungen von Uglya, Neresznice, Gánya und Felsőapsa entwickelt. An diesen Stellen beträgt die durchschnittliche Mächtigkeit des Hauptlagers 30 cm und wir finden nur an wenigen Stellen Kohlenlinsen von 50—60 cm. Hingegen sind dünnere Kohlenzwischenlagerungen sozusagen im ganzen Beckengebiet wahrnehmbar. So im Gebiete von Lipcse, Herincse, Gernyes,

Körtvélyes, Aknaszlatina und Kisapsa, doch beträgt die Mächtigkeit der Kohlenlager an diesen Orten nur 5—10 cm, so dass die dortigen Forschungen ergebnislos bleiben. Die erwähnten helvetischen Kohlen sind von ausgezeichneter Qualität, was zweifellos der Wirkung der intensiven jungen Krustenbewegungen zuzuschreiben ist. Laut Analyse der Geologischen Anstalt übertrifft der Heizwert dieser Kohle in jedem Falle den durchschnittlichen Kalorienwert der 6000 Kalorien aufweisenden Pécsér Kohle. Besonders die 7000 Kalorien besitzende Kohle von Uglya ist von ausgezeichneter Qualität und zeigt die Eigenschaften der Steinkohle. *Ebendeshalb verdient es die helvetische Kohle von Alsómáramaros, dass wir uns eingehender mit ihr befassen.*

Obwohl die helvetischen Kohlenlager des Oberen Theiss-Beckens im allgemeinen nur eine geringe Mächtigkeit besitzen, *empfehle ich, mit Rücksicht auf ihre ausgezeichnete Qualität, sie dennoch näher zu erforschen.* Da die Kohlenversorgung Rutheniens aus einer Entfernung von mehreren hundert Kilometern erfolgt, was die Verdoppelung des Kohlenpreises bedeutet, wäre es aus wirtschaftlichen Gründen von grosser Wichtigkeit, wenn man im Oberen Theisbecken eine Kohlengrube eröffnen könnte. Hier möchte ich bemerken, dass die Kohलगewinnung, bei einem einheitlichen Abbau, unter gegebenen Umständen schon bei einer Mächtigkeit des Kohlenlagers von 30—35 cm einträglich sein kann. Hingegen können wir auch ernstlich mit der Möglichkeit rechnen, dass es uns gelingen wird, mit Hilfe von Bohrungen stellenweise auf mächtigere Kohlenlager zu stossen.

In erster Linie wäre es zweckmässig, mit den Forschungen längs der Synklinale von Uglya—Irhóc zu beginnen, wo Aussicht auf den Aufschluss zusammenhängender Kohlenlager von grosser Ausdehnung besteht. Vorläufig wäre es empfehlenswert, im Laufe des Sommers mit einer Crälius-Bohrgarnitur 10—12 Bohrungen von je 150—300 m Tiefe an den vom geologischen Gesichtspunkt geeignetesten Stellen abzuteufen.

Ferner besteht Hoffnung längs der Synklinale von Uglya—Irhóc grössere abbaubare Kohlenflötze zu finden, dort wird man jedoch auf die Kohlenlager nur in einer bedeutenden Tiefe (300—500 m) stossen.

2. Die im südlichen Teil des Oberen Theiss-Beckens im Gebiete von Visk auftretenden Kohlenvorkommen, die in die dritte Kohlengruppe von Szentes gehören, wurden im vergangenen Jahre

während einer 9-tägigen Studienreise auch von Elemér Szádeczky Kardoss untersucht. Er hat festgestellt, dass in Visk eine, einen niedrigen Schwefelgehalt aufweisende, 5200—5400 Kalorien enthaltende Braunkohle von ausgezeichneter Qualität in mehreren Lagern auftritt. Die Mächtigkeit der einzelnen Kohlenlager schwankt zwischen 0.20—1 m. Schon während der tschechischen Besetzung wurde im Gebiete von Visk öfters nach Kohle geforscht, angeblich wurde zwischen 1932—37 etwa 1000 Waggon Kohle abgebaut.

Szádeczky gibt der Hoffnung Ausdruck, dass sich in der unmittelbaren Umgebung von Visk in einem Gebiete von 14 km² und in den entfernter gelegenen Gebieten von Micsó—Fenes, Fiskusláz—Turbánya—Komorzán einer Ausdehnung von 40—45 km² für den Abbau lohnende Kohlenlager befinden. Daher empfiehlt er die Fortsetzung der Kohlenforschungen in der Umgebung von Visk. In erster Linie müssen die Kohlengebiete geologisch genau aufgenommen werden, was bei trockenem Wetter etwa zwei Wochen beanspruchen würde. Ausserdem empfiehlt er mit Hilfe von 60 m tiefen Forschungsbohrungen die Ausdehnung und Mächtigkeit der Kohlenlager festzustellen. Die Bohrungen müssten in erster Linie an folgenden Stellen abgeteuft werden: 1. Im Gebiete von Rákos, 2. zwischen den beiden Saján-Bergen, dann in zweiter Linie, 3. im Gebiete von Micsó-Fenes, 4. in der Theiss-Ebene, nördlich neben dem Gebiete von Nagytécső-patak, 5. in der Theiss-Ebene, nördlich von dem Kohlengebiet von Rákos, 6. auf dem Fiskusláz, 7. im Tal von Nagyküblér.

Ich stimme mit den obenangeführten Vorschlägen überein, mit der Einschränkung, dass die in der Theiss-Ebene auszusetzenden Bohrungen vorläufig bei Seite gelassen werden können. Die in der Theiss-Ebene vorgeschlagenen 60 m tiefen Bohrungen würden kaum zum Ziele führen, da die Senkung der am südlichen Rand des Oberen Theiss-Beckens befindlichen, miozänen Formationen, die in der Periode des Plio-Pleistozäns stattfand, hier recht bedeutend sein dürfte, und man folglich viel tiefere Bohrungen abteufen müsste.

3. Die eine ziemlich grosse Ausdehnung zeigenden Lignitlager im Háthegység und am Fusse des Gyil wurden in den vergangenen zwei Jahren von Julius Kulhay eingehend studiert. Dieses bedeutende Lignitvorkommen, das man eigentlich von Ungvár bis Visk verfolgen kann, lagerte sich im Sarmatien ab und enthält stellenweise 0.60—2.30 m mächtige Lager. Der Heizwert des

Lignites schwankt zwischen 4000—5200 Kalorien. Den eventuellen Lignitvorrat schätzt Kulhay auf 80 Millionen Tonnen. Kulhays zu optimistisches Gutachten können wir vorläufig nur mit Vorbehalt akzeptieren. Wie ich mich bei meiner Kontrollreise selbst überzeugt habe, besitzen besonders die bei Bilke, Ilonca und Beregpapfalva zu Tage tretenden Kohlenlager wirklich eine bedeutende Mächtigkeit (1—2 m), und wir können aus dem geologischen Aufbau dieser Gebiete auch darauf schliessen, dass Kohlenlager in einem Gebiet von grösserer Ausdehnung zu erwarten sind. *Um die Ausdehnung des voraussetzbaren sarmatischen Kohlenbeckens festzustellen, schlage ich vor, dass vorläufig in den von Kulhay kartierten, zwischen den Kohlenausbissen gelegenen Gebieten nach den Kohlenlagern durch Abteufung von Crälius-Bohrungen weiter geforscht wird.*

Es besteht kein Zweifel darüber, dass vom Standpunkt der Industrialisierung Rutheniens der Aufschluss grösserer Kohlenbecken überaus wichtig wäre. Die Fabriken, Ziegeleien und Mühlen von Munkács, Beregszász, Ungvár und Nagyszöllös könnten die nahegelegenen Lignite von Bilke, Ilonca und Beregpapfalva, deren Heizwert sich demjenigen der Salgótarjáner Kohle nähert, wirtschaftlich verwerten. Es ist anzunehmen, dass eine intensivere Kohlenproduktion in den erwähnten Gebieten, die Gründung zahlreicher neuer Fabriken und Industriewerke nach sich ziehen würde.

4. *Die Kohlenvorkommen des Karbons im Gebiete von Nagytoronya* hat Stephan Ferenczi in Bezug auf ihre geologischen Verhältnisse im vergangenen Jahre erforscht. Ferenczi hat wiederholt vorgeschlagen, dass die 1906—1911 begonnenen, und im Jahre 1935 fortgesetzten Forschungen wieder aufgenommen werden sollen. Die stark glänzende, einen Antrazit-Graphit-Charakter zeigende Steinkohle von guter Qualität, deren Flötmächtigkeit auf Grund der früheren Forschungen zwischen 0.60—1.30 m schwankt, verdient zweifellos eine weitere Untersuchung und eine Klärung ihrer Vorratsmenge. *Ferenczi schlägt vor, statt der Bohrungen, die in der eine gestörte Lagerung zeigenden paläozoischen Schichtreihe unzuverlässig wären, einige Stollen und tonlägige Schächte abzuteufen. In erster Linie schlägt er vor, an Stelle des früheren Széchenyi-Stollens einen tonlägigen Schacht anzulegen, durch den, sowohl an der alten Forschungsstelle der MÁK, als im Kohlengebiet von Soltész die Mächtigkeit des Kohlenlagers geklärt werden könnte.*

III. Erzforschungen.

1. *Die Eisenerzvorkommen, die im Gebiete von Ábránka, Tökésfalva und Bród im Komitat Bereg auftreten, wurden im vergangenen Jahre von Julius Kulhay und Béla Jantsky erforscht.* Wenn auch diese Vorkommen in Bezug auf den Erzvorrat nicht so wertvoll sind, wie die im vorigen Jahre untersuchten Eisenerze von Bilke—Szajkófalva und Gyilalja, sind sie in Bezug auf ihre Qualität dennoch beachtenswert. Von den im Vorjahre untersuchten Limonitvorkommen ist die einstige Eisengrube von Ábránka die bedeutendste, wo zwischen den geschichteten Andesittuffen Limonitlager, die stellenweise eine Mächtigkeit von 15—20 cm erreichen, auftreten, die die ganze Bergseite unregelmässig überziehen. Oberhalb der Wassermühle von Ábránka sieht man noch heute zwei Stollenüberreste, in denen das Erzlager stellenweise eine Mächtigkeit von 50 cm erreicht.

In Tökésfalva, an der nördlichen Seite des Pavlici Berges kann man gleichfalls zahlreiche Stollen beobachten, die für den einstigen lebhaften Eisenerzabbau Zeugnis ablegen. Gemäss der heute zugänglichen Aufschlüsse beträgt hier die Mächtigkeit der Limonitlager 30—50 cm, seltener 70 cm. In Bród wurde auf der westlich von Deslófalva gelegenen Kruhla—Halscsa—Lehne einst Eisenerz abgebaut. In den heutigen Aufschlüssen fand Kulhay kleine, 5—10 cm dicke Limonitadern.

Im vorigen Jahrhundert wurde an den erwähnten Stellen ein lebhafter Eisenerzabbau betrieben. Das Erz wurde nach Hátmeg zum Zwecke der Einschmelzung geliefert, jedoch wurde der Schmelzofen 1896 abgerissen, woraufhin die Eisengewinnung in diesem Gebiete ihr Ende nahm.

Die obigen Erzvorkommen wurden im vorigen Jahre von der Eisenhütte Diósgyőr mit Beschlag belegt, die Schlackenhalde des Schmelzofens von Hátmeg wurde durchreitet und die verwertbaren Erzüberreste, sowie die Eisenschlacken wurden eingeschmolzen.

2. *Die Gold-, Silber-, Zink-, Blei- und Kupfererzvorkommen im Gebiete von Visk wurden von Elemér Szádeczky Kardoss untersucht.* In Visk sind zwei Erzabbaustellen bekannt, wo früher wiederholt Gold und Silber gewonnen wurde. Die eine Stelle ist das Erzgebiet von Bányahegy, die andere das nordöstlich davon, $\frac{3}{4}$ km entfernt gelegene Gebiet von Magashát. In beiden Gebieten steht die Vererzung fast ausschliesslich mit dem Grünstein-Dazit in

Verbindung. Die reichsten Erzvorkommen sind in den propylitischen Eruptiven der Lakkolithe zu finden. Dort sind ausser feinkörnigen hexaedrischen Piriteinstreuungen in selbständigen Quarzgängen der Galenit und der Kalkopirit am häufigsten zu finden, doch tritt untergeordnet daneben auch Sphalerit auf. Ausser dem Grünstein-Dazit ist auch die tuffige Umgebung häufig erzhältig, was sich vor allem im fein eingestreuten Piritgehalt zeigt. Der Goldgehalt erreicht wahrscheinlich nur in den Quarzgängen, die den Dazit durchqueren, eine grössere Konzentration.

S z á d e c z k y stellt einen Unterschied zwischen der Vererzung im Gebiete von Visk und im Nagybánya—Kapnikbányaer Gebiete fest. Seiner Ansicht nach haben die Grünstein-Hüllformationen im Gutin oder vielmehr die Tuffe und vulkanischen Brekzien in Bezug auf die Vererzung eine viel grössere Bedeutung als dies im Gebiete von Visk der Fall ist, wo bisher kein basisches Explosionsgestein gefunden wurde. Demgegenüber hält S z á d e c z k y die Vererzung im Gebiete von Visk für das Ergebnis einer Magmatätigkeit, die einen tieferen hypabyssischen Charakter zeigt.

Der einstige Erzabbau von Visk verdient es zweifellos, wieder zu neuem Leben erweckt zu werden. Daher schlägt S z á d e c z k y vor, dass die von ihm geborgenen Erzproben von einem bewanderten Fachmann auf Gold und Silber, bzw., gemäss der Natur der Proben, auf Schwefel, Blei, Zink und Kupfer analysiert werden sollten. Insofern diese Analysen günstige Ergebnisse zeigen, empfiehlt er, dass in erster Linie von dem im Erzgebiet von Bányahegy gelegenen Josef-Stollen, sowie von dessen Umgebung eingehende grubengeologische Aufnahmen fertiggestellt werden sollen.

3. Die Eisenerzvorkommen des Kaschauer Vashegy wurden im vergangenen Jahre im Rahmen der allgemeinen geologischen Reambulationsaufnahmen des Kaschauer Gebirges von Aladár Földvári eingehend erforscht. Leider haben die Erzvorkommen, die mit dem Amphibolit-Diorit Bergzug im Potoker Tal im Zusammenhang stehen und von denen 1939 angenommen wurde, dass sie eine grosse Ausdehnung besitzen, die auf sie gesetzten übertriebenen Hoffnungen nicht erfüllt. Die stärkste Vererzung kann man auf dem südlichen Flügel des Potoker-Tales in den alten Grubenaufschlüssen an der Seite von Kovalova beobachten. Der Hematit-Hauptgang ist hier 0.5—1.5 m mächtig. Sein Haupterz ist der Hematit, doch sind dem untergeordnet auch etwas Limonit, Pirit und Kalkopirit in ihm enthalten.

Auf Grund neuerer Forschungen nimmt Földvári an, dass die im Fillit des Potoker-Tals auftretenden pneumatolitischen Eisen-erze unter der Einwirkung des Diorits entstanden sind. *Eben deshalb schlägt er vor, das schmale Fillitgebiet, das das Potoker-Tal durchquert und zwischen Amphibolit und Diorit eingekeilt ist, montan-geologisch aufzuschliessen.* Leider ist der Fillitstreifen, der vom Standpunkt der Erzanhäufung in Frage kommt nicht sehr gross, seine Länge beträgt 550 m, seine Breite hingegen nur 100 m.

Im Kaschauer Gebirge sind die an Porfiroid-Gänge gebundenen Erzvorkommen sehr häufig. So sind in den permischen Schiefer- n, die sich neben dem Porfiroid-Gang in den neben der Otilia-Schutz- hütte gelegnen Tälern befinden, Erzadern vorhanden, die 10—15 cm mächtigen Hematit und Siderit enthalten. Auf der Seite des Ruttenbergs von Felsötökés, tritt auf der Grenze des Porfiroids und Fillits megnetitischer Grünschiefer auf, der auch weiter nordwestlich auf dem Zsivenki-Berg zu finden ist. Viel- versprechende Erzspuren kann man westlich der Ludwig- Schutzhütte, im Tale des Mislókaer-Baches, längs des sich nach Hilyó zu ziehenden Porfiroid-Ganges beobachten, wo Pirit-, Siderit- und quarzführende Gänge auftreten. *Föld- vári stellt fest, dass die mit den Porfiroid-Gängen in Verbindung stehenden Erzvorkommen ausnahmslos alle an der nordöstlichen Seite der nach NW—SO streichenden Porfiroidgänge im Liegenden des Porfiroidganges auftreten.*

Die mit den Porfiroidgängen in Verbindung stehenden Eisen- erzvorkommen berechtigen grösstenteils vom wirtschaftlichen Ge- sichtspunkte aus nur zu geringen Hoffnungen. *Földvári ist der Ansicht, dass es nur bei einem zu diesem Typus gehörenden Erz- vorkommen lohnend sei, weitere Forschungen anzustellen.* Unter dem nordwestlich von Hilyó gelegenen 567 m Höhepunkt zieht sich in NW—SÖ-licher Richtung ein beachtenswertes Erzgebiet. Hier tritt an der Grenze des Porfiroidganges und des Fillits erzführender Quarzit auf, dessen mächtige, mehrere Zentner schwere Blöcke ein 900 m langes und in der Mitte cca 200 m breites, an beiden Enden keilförmig gestrecktes Gebiet bedecken. Der Quarzit wird von massi- gem Hematit und von im letzteren enthaltenen Magnetitoktaedern, die bis zu $\frac{1}{2}$ cm gross werden, imprägniert. Leider konnte das che- mische Laboratorium unserer Anstalt die chemische Analyse der Erzmuster infolge aussergewöhnlicher Anhäufung von Arbeiten nicht fertigstellen.

Földvári schlägt gleichfalls die gründliche Untersuchung des oben erwähnten Erzgebietes vor.

4. *Forschung nach Indium.* Eins der häufigsten Erze des Erzgebietes von Nagybánya—Kapnikbánya und Borsabánya ist der Sphalerit, der stellenweise in grossen Mengen vorkommt. Es ist bekannt, dass neuerdings in Deutschland und in den Vereinigten Staaten aus dem Sphalerit Indium gewonnen wird, das mit ausgezeichnetem Erfolge verwertet wird. Besonders hat sich in Freiberg (Deutschland) die Indium-Gewinnung entwickelt und die industrielle Verbreitung wächst ständig.

Bekanntlich ist das Indium ein Edelmetall, das in vieler Hinsicht Gold ersetzt und seine praktische Verwendung ist im Laufe der letzten Jahre zu grosser Bedeutung gelangt. Das Indium ist ein silberweisses Edelmetall, das in reinem Zustand weicher ist als Aluminium, bei 155° C schmilzt und selbst an feuchter Luft nicht oxidiert. Besonders die Legierungen des Indiums haben in der Technik eine grosse Wichtigkeit erlangt. In erster Linie zeichnen sich die Legierungen mit Silber und Kupfer durch aussergewöhnliche Härte aus, und sie widerstehen sowohl chemischen als auch physikalischen Einflüssen auf ganz erstaunliche Weise. Eben deshalb dient es bei der Verfertigung von wichtigen Maschinenbestandteilen zur Überziehung von Metallteilen. So wird das Indium unter anderem bei den Überziehung der Lager der Flugzeugmotoren mit grosser Tourenzahl verwendet. Dieses System wurde zuerst von der amerikanischen Curtiss Aircraft Co. angewendet. Hier möchte ich bemerken, dass heute die Gewinnung des Indiums aus dem Sphalerit auf elektrolytischen Wege stattfindet.

Mit Rücksicht auf die aussergewöhnliche Wichtigkeit der Indium-Gewinnung, habe ich im Herbst des Jahres 1940 bestimmt die Sphalerite des Gebietes von Nagybánya auf Indium hin zu untersuchen. Tibor Szelényi und Mária Vogl* haben bereits mehrere Sphaleritproben mit Hilfe der Spektralanalyse untersucht. *Der Indium-Gehalt der bisher untersuchten Sphalerite von Felsőbánya hat einen Grossewert von 10—3‰ und so schwankt sein wahrscheinlicher Wert zwischen 0.002—0.004‰, oder vielmehr er-*

* Tibor Szelényi und Mária Vogl: Spektralanalytische Untersuchungen der Sphalerite von Nagybánya. Bericht über die Tätigkeit der Diskussionssitzungen der kgl. ung. geologischen Anstalt. Anhang des Jahresberichtes Heft 2. Seite 1—61. 1940.

reicht er den Indiumgehalt der Zinksulfide, die in Oneida U. S. A. (N. Y.) gewonnen werden, doch ist sein Indiumprozentsatz geringer als bei den Freiburger Zinkerzen (0.01%).

Um zu entscheiden, ob die Sphaleritvorkommen des Gebietes von Nagybánya sich zur Indiumgewinnung eignen, müssen systematische Spektralanalysen der von verschiedenen Gebieten gesammelten Durchschnittsproben durchgeführt werden. Wir setzen die Untersuchungen fort.

IV. Forschungen nach Kaolin und nach feuerfestem Ton.

Aurel Liffa untersuchte im vergangenen Jahre die Vorkommen von Kaolin und feuerfestem Ton in den Komitaten Ung und Bereg. Liffa suchte in erster Reihe das berühmte Kaolinvorkommen von Dubrinics—Bercsényifalva auf, das schon in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts einen grossen Ruf genoss und als eins der ausgezeichnetesten europäischen Vorkommen galt. Dieses Kaolin wurde zur Anfertigung der feinsten Wiener Porzellane verwendet. Die meisten alten Stollen der Kaolingrube von Dubrinics, die einstmals den Rohstoff für das berühmte „Alt Wien-Porzellan“ lieferten, sind heute schon eingestürzt, oder stehen unter Wasser. Der Stollen, in dem heute der Abbau erfolgt, ist in einem höheren Horizont ausgelängt und besitzt eine Länge von 92.2 m. Die tieferen Horizonte der Grube können nach erfolgter Entwässerung wieder zugänglich gemacht werden.

Das Kaolin von Dubrinics lagert gemäss der Feststellung von Zepharovich auf paläogenem karpatischen Sandstein, während sich in seinem Hangenden Löss befindet. Es besteht kein Zweifel, dass auch dieses Kaolin infolge von postvulkanischen Wirkungen aus den Ryolittuffen durch pneumatolitische Veränderungen entstanden ist, ähnlich wie die meisten ungarischen Kaolinvorkommen.

Was die Qualität des Kaolins von Dubrinics anbetrifft, so wird von sämtlichen Daten des Schrifttums, sowie von den Analysen ihre Erstklassigkeit hervorgehoben. Liffa schätzt den Kaolinvorrat der Dubrinics-Grube auf 10.000 m³.

Von den Kaolinvorkommen im Komitate Bereg sind die Kaolingruben von Nagymuzsaj und Kovászó, die auch heute abgebaut werden, die bedeutendsten. Bisher untersuchte Liffa nur die Kaolingruben von Drasche in Kovászó. Die von ihm hier gemessene Länge der unterirdischen Stollen beträgt 614.4 m, doch sind die Stollen, die

infolge von Einsturz und Überschwemmung unzugänglich waren, nicht mit eingerechnet.

Seinerzeit wurde das Kaolin von Kovászó von Kalecsinszky und Petrik analysiert. Neuerdings analysierte es Julius Kulhay vom mechanischen Gesichtspunkte aus. Das Kaolin von Kovászó besteht grösstenteils aus aussergewöhnlich kleinen Körnchen von 0.005—0.002 mm. Seine Besonderheit besteht darin, dass es auch bei einer Temperatur von 1500° C weiss und glanzlos bleibt.

Liffa schätzt die Menge des Kaolinvorkommen von Kovászó auf 1,000.000 m³, somit wäre dies eines der reichsten Vorkommen in Ungarn.

Ausser den beiden oben erwähnten Kaolingruben untersuchte Liffa noch drei bedeutendere Vorkommen von feuerfestem Ton im Komitat Ung, und zwar: 1. in dem in der Gemarkung von Ungvár befindlichen Cservenica Wald, 2. auf dem Radvác und 3. in den in Dengláz befindlichen feuerfesten-Tongruben, die derzeit unter Abbau stehen. Am bedeutendsten ist die Grube von Cservenica, deren Ton, wie Kalecsinszky bestimmt hat, den dritten Grad von Feuerfestigkeit, d. h. 18 SK besitzt. Die keramische Fabrik von Ungvár benützt den feuerfesten Ton jetzt zur Herstellung von keramischen- und Tonwaren. Die Tonmenge der Grube wird von Liffa auf rund 400.000 m³ geschätzt.

V. Heliumforschung.

In den vergangenen Jahren wurde besonderer Wert auf die Erforschung der seltenen Elemente, die in den Erdgasen des ungarischen Beckens nachweisbar sind, gelegt. Die von zahlreichen Stellen, wie z. B. aus den artesischen Brunnen und den Tiefbohrungen des Árárs gesammelten Gasproben wurden in unserem spektralanalytischen Laboratorium von Tibor Szelényi und Gábor Csajághy eingehend untersucht.*

Das Ziel dieser Forschungen ist in erster Linie ein wissenschaftliches, da nämlich die in den Erdgasen befindlichen seltenen Elemente in vielen Fällen ein Licht auf den Ursprung der Gase wer-

* T. Szelényi und G. Csajághy: Magyar földgázok héliumtartalma. Földt. Int. Évkönyve. Bd. XXXV. H. 4. 1941.

fen, bzw. auch auf die petrographischen Verhältnisse und das Alter der in der Tiefe lagernden Schichten. So haben die amerikanischen Erdgasforscher nachgewiesen, dass z. B. der Heliumgehalt der Erdgase auf das Paläozoikum weist. Wir zogen jedoch auch den praktischen Gesichtspunkt in Betracht. Der Nachweis des produktiven Heliums in Ungarn hatte eine ganz besondere Bedeutung, da dieses seltene Element bekanntlich derzeit in Europa noch nirgends gewonnen wird.

Die Spektralanalysen von Tibor Szelényi und Gabriel Csajághy haben bisher ergeben, dass in der Gasprobe der Tiefbohrung von Székesfehérvár (820.5 m), die in die paläozoischen Schichten abgeteuft wurde, grössere Mengen von Helium enthalten sind. Leider produziert die Bohrung so wenig Gas, dass von einem praktischen Wert keine Rede sein kann. Unsere Heliumforschungen setzen wir im laufenden Jahre bei den Erd- und Kohlendioxydgasen in Siebenbürgen fort.

DIE TÄTIGKEIT DES MINERALOGISCH-CHEMISCHEN LABORATORIUMS.

Unser mineralogisch-chemisches Laboratorium führte auch 1940 im Zusammenhang mit den geologischen Landesaufnahmen die Untersuchung der Materialenmuster durch. Vor allem wurden Gesteins-, Erz-, Erdgas- und Wasserproben untersucht.

Für das Gewerbeministerium wurden die aus den verschiedenen ärarischen Tiefbohrungen stammenden Wasser-, Salzwasser- und Gasproben chemisch analysiert.

Auf Ansuchen der Zolldirektion gab unser Laboratorium öfters Fachgutachten über die Bestimmung der Tarifklassen verschiedener Grubenprodukte ab.

Auf Ansuchen von Privaten wurden Eisen- und Manganerz-, Bauxit, Kalkstein, Mineralwasser, Wasser für Industriebetrieb, Sand, Ton, Edelmetall enthaltendes Gestein, für Bauzwecke und Glasgewinnung geeignete Materialien-Untersuchungen usw. von unseren Chemikern durchgeführt.

In Verbindung mit der wissenschaftlichen Tätigkeit unseres mineralogisch-chemischen Laboratoriums gab Oberdirektor für Versuchswesen Jenő Kárpáti den ersten Band seines Werkes „Physikalisch-chemische Forschungen“ in Druck, das im Dezember 1940 mit einem ungarischen Auszug in deutscher Sprache erschienen

ist. Ausserdem beschäftigte sich Kárpáti hauptsächlich auf Grund von in englischer Sprache erschienenen Facharbeiten mit der Ausarbeitung petrographischer Untersuchungssysteme, bzw. mit deren Vervollkommnung.

Die spektrographischen Untersuchungen von Chefchemiker Dr. Tibor Szelényi, an denen auch Chemiker Gabriel Csajághy teilnahm, wurden fortgesetzt. In diesem Jahr wurden vor allem Untersuchungen der in den Erdgasen des Alföld vorkommenden seltenen Elemente, vor allem des Heliums, durchgeführt.

Es ist uns gelungen, für das spektrographische Laboratorium zur quantitativen Analyse der in kleinen Mengen bzw. in Spuren vorkommenden Gesteins- und Mineralbestandteile besondere Instrumente anzuschaffen.

Die Anzahl der im Verlaufe der verschiedenen Untersuchungen, Studien und Versuche bestimmten Elemente betrug mehrere tausend.

DIE TÄTIGKEIT DER SAMMLUNGSABTEILUNG.

In diesem Jahre stiess die Tätigkeit der Sammlungsabteilung auf grosse Schwierigkeiten und wurde häufig unterbrochen, da die Renovierungsarbeiten diesmal in unserem Museumsaal stattfand. Die die Sammlungen enthaltenden Schränke waren monatelang nicht zugänglich, da die Deckenwand abgerissen wurde.

Unsere Sammlung der Wirbellosen wurde in diesem Jahr nur durch gesammelte, jedoch grösstenteils noch nicht verarbeitete, Fossilien bereichert.

Unsere inländische Wirbeltiersammlung erhöhte sich von 13.492 durch den Gewinn von 151 auf 13.643 Stück, während die ausländische Sammlung infolge der Aufnahme von 18 Stück miozänen Materials aus Weisenau auf 3191 Stück erhöht wurde.

Der Stand der vergleichenden Sammlung veränderte sich nicht und unsere paleolithische, sowie unsere Urmenschensammlung blieb ebenfalls die gleiche.

DIE TÄTIGKEIT DES TIEFBOHRUNGSLABORATORIUMS.

Unser Tiefbohrungslaboratorium bearbeitete im Laufe des Jahres die Proben der folgenden ärarischen Bohrungen petrographisch und mikropaleontologisch in der gewohnten Weise:

Bezeichnung der Bohrungen	Tiefe	Anzahl der Schichtproben
Bükkszék 5*	361.20	83
» 8*	395.30	58
» 31*	275.70	5
» 37*	419.25	112
» 50	609.20	160
» 51	743.80	188
» 52	408.90	92
» 53	459.80	82
Reesk II.	792.65	294
» III.	627.50	128
» IV.	690.00	153
Nagybátony I.	1537.00	506
Mezőkövesd II.	526.70	115
Komló XI.	746.25	377
» XII.	450.10	86
» XIV.	74.60	18
» XV.	517.32	259
Körösmező (von 1353.60 m)	1481.60	89
Nyárádszereda I.	116.50	69

Das Tiefbohrungslaboratorium hat im Jahre 1940 ausser seinen übrigen Forschungen im ganzen die Untersuchung von 2878 Bohrmustern, aus 19 Tiefbohrungen, im ganzen 9243.20 m, durchgeführt. Ausserdem bearbeitete Adjunkt Dr. Ladislaus Majzon die Tiefbohrungsprofile im Masstabe 1 : 250 von Bükkszék 5, 14, 19, 37, 46, 47, 49, 50, Szajla I. und Reesk III. und diese wurden von der Direktion dem Gewerbeministerium in Sonderberichten vorgelegt.

STAND DER ANSTALTSBIBLIOTHEK IM ETATSJAHR 1939/40.

Am 31. Dezember 1940 betrug der Stand der Anstaltsbibliothek 45.209 Bände.

Der Zuwachs im Jahre 1939/40 betrug:

Bei Einzelwerken:

durch Kauf	109	Bände	im	Werte	von	P	2.145.69
„ Tausch	184	„	„	„	„	„	634.40
„ Schenkung	90	„	„	„	„	„	223.80
von Amtswegen	26	„	„	„	„	„	104.50

Zusammen: 409 Bände im Werte von P 3.108.39

Bei Zeitschriften:

durch Kauf	130	Bände im Werte von P	4.074.81
„ Tausch	252	„ „ „ „ „	3.025.30
„ Schenkung	7	„ „ „ „ „	47.—
von Amtswegen	26	„ „ „ „ „	662.—
Zusammen:	405	Bände im Werte von P	7.809.11

Zuwachs bei Einzelwerken 409 Bände im Werte von P 3.108.39.

Zuwachs bei ad No. 405 Bände im Werte von P 7.809.11.

Gesamtzuwachs im Etatsjahr 1939/40: 814 Bände im Werte von P 10.917.50.

Stand des Kartenmagazins am 31. Dezember 1940: 12.097 Stück.

Zuwachs im Etatsjahr 1939/40: 174 Stück im Werte von P 1.412.30.

HALBAMTLICHE GUTACHTEN UND GUTACHTEN PRIVATER NATUR.

Im Laufe des Jahres 1940 gaben die Mitglieder unserer Anstalt die folgenden Gutachten ab:

Paul Rozlozsnik: Fachgutachten in Angelegenheit des Prozesses der „Art“ Stein- und Marmorindustrie und Handels GmbH. 1292/1940.

Dr. Zoltán Schréter: Gutachten für die O. T. I. über die Wasserproduktion der Heilwasserquelle von Bükk-szék und ihre voraussichtliche Lebensdauer. 799/1940.

— Gutachten in Angelegenheit des grubenrechtlichen Prozesses für die Gemeinde Csolnok. 1029/1940.

— Gutachten über den Goldfund des Diósgyőrer Einwohners Alajos Guzics. 1354/1940.

— Fachgutachten in Angelegenheit der Bauerlaubnis des Wassersammelbeckens der „Nitrokémia Ipar A.-G.“. 2062/1940.

— Gutachten über die geologischen Verhältnisse des Kállay'schen Gutes im Nógrádbercel. 2076/1940.

— Kontrollfachgutachten für die Reichshauptstadt Budapest über das Lignitgebiet von Gyöngyös. 2153/1940.

— Gutachten in Angelegenheit der Sicherstellung der Heilwasserversorgung von Csizfördő. 2842/1940.

— Fachgutachten für die Direktion des Heilbades Csiz. 2987/1940.

Ludwig v. Kreybig: Fachgutachten über die Verwendung der Grundstücke von Szernyesumpf für agrarpolitische Zwecke. 1312/1940.

Dr. Julius Vigh: Hydrogeologisches Fachgutachten in Angelegenheit des Versiegens der neuen Quellen von Sárosfürdő und dessen Erklärung. (Für die O. T. I.) 7/1940.

— Grubengeologisches und hydrogeologisches Fachgutachten über die Lignitvorkommen von Mátraalja. (Für den Bürgermeister der Reichshauptstadt Budapest auf Grund von: 730/1939.)

— Fachgutachten auf Ansuchen des Mátraházaer Einwohners Sigismund Baán, in Angelegenheit der angesuchten Trinkwasser- und Wasserversorgungsbewilligung für sein Hotel. 869/1940.

— Fachgutachten auf Ansuchen des Győrer Einwohners Sebastian Schwarz in Angelegenheit der zu erwartenden Wassermenge seines artesischen Brunnens. 1539/1940.

— Hydrogeologisches Fachgutachten in Angelegenheit der Bewilligung der von der O. T. I. angesuchten Probebohrungen im Schutzgebiete der Lukács- und Császárabäder. (Für die Bányakapitányság in der Reichshauptstadt Budapest. 1571/1940.)

— Hydrogeologisches Fachgutachten in Angelegenheit, der von der Lópos Schulgerätefabrik auf dem Fabriksgrundstück geplanten Abteufung eines Tiefbohrungsbrunnens. (Für die Bányakapitányság in der Reichshauptstadt Budapest. 3097/1940.)

Dr. Ludwig von Marzsó: Pécs. Begutachtung in Angelegenheit der Klagen über die Wasserversorgung (Hamerli Fabrik) an Ort und Stelle. 1599/1940.

— Die Wasserversorgung der Gemeindewiesen von Örszentiván. 1951/1940.

— Die Wasserversorgung der Gemeinde von Zalalövő. 2158/1940.

— Bestimmung des Wasserertrages des artesischen Brunnens von Szekszárd. 2260/1940.

— Gutachten über das zu erwartende Ergebnis der Bohrung von Balatonboglár. 2460/1940.

— Bericht und Gutachten in Angelegenheit der Subvention für den Brunnen des Urbarialgutes von Borsfa. 2800/1940.

— Aussetzung des neuen Brunnens des staatlichen Spirituosen-Monopols von Szolgaegyháza. 2864/1940.

Dr. Robert E. Schmidt: Fachgutachten in Angelegenheit der Betriebssicherheits- und Wasserschutzfragen der Grube von Aknaszlatina. 2267/1940.

— Gutachten in Angelegenheit der Wechselwirkung des artesischen Brunnens der MÁV mit dem artesischen Brunnen des Strandbades des Bácsalmáser Einwohners Karl Ulrich. 1148/1940.

Dr. Aladár Földvári: Gutachten für die Regierungskommission des Felvidék in Angelegenheit der Erzvorkommen zwischen dem Áj und Barka. 3179/1940.

Gabriel Csajághy: Chemische Analyse des Inhalts der Gasbehälter für die J. Zwack und Co. A.-G., Budapest. 419/1940.

Dr. Eugen Noszky: Fachgutachten in Angelegenheit der Wasserversorgung der MÁV Station Porvacsasznek. 1175/1940.

— Fachgutachten bezüglich der Gründe der Sprünge des Ei Gebäudes von Hajmáskér. 1521/1940.

— Wasserversorgung der Weide der Weidengenossenschaft von Ősi. 1901/1940.

— Hydrologische Untersuchungen auf dem Fabriksgrundstück der „Magyar Lőszérárugyár“ in Veszprém. 2021/1940.

— Fachgutachten in Angelegenheit des von der „Lein-, Hanf- und Weitere Industrielle Pflanzen Produzierenden Genossenschaft“ geplanten Baus der Hanffabrik und ihrer Wasserversorgung. 2502/1940.

— Abteufung eines Schachtbrunnens bei der Spirituosenfabrik von Gschwindt. 2675/1940.

— Fachgutachten in Angelegenheit der Wasserversorgung des Schlosses von Lengyel, im Besitze des ungarischen Nationalmuseums. 2913/1940.

Dr. Mária Vogl: Chemische Analyse des Inhalts der Gasbehälter für die J. Zwack und Co. A.-G., Budapest. 412/1940.

Dr. Georg Wein: Bericht in Angelegenheit der Wasserversorgung der Weide von Vértesszirma. 3076/1940.

PERSONALIEN.

Dr. Ludwig von Lóczy. Universitätsprofessor wurde vom Ackerbauminister (Erlass 134.940/940 IX. C. No. 1.) zum Mitglied der Ständigen Zentralen Kommission für Bodenverbesserung ernannt. (1734/1940. F. No. 1.)

Dr. Ludwig v. Kreybig. Wirtschaftsoberrat, Chefgeologe wurde vom Ackerbauminister (Erlass 134.940/1940. IX. C. No. 1.) zum Vorsitzenden der Ständigen Zentralen Kommission für Bodenverbesserung ernannt. (1734/1940. F. No. 1.)

Dr. Andreas Endrédy. Chefchemiker wurde vom Ackerbauminister (Erlass 134. 940/940. IX. C. No. 1.) zum Mitglied der Ständigen Zentralen Kommission für Bodenverbesserung ernannt. (1734/1940. F. No. 1.)

Dr. Andreas Endrédy. Chemiker wurde vom Ackerbauminister (Erlass 7683/el. 1939. VIII. B. No. 1.) zum königl. ungar. Chefchemiker ernannt. (50/1940. F. No. 1.)

Dr. Eligius Robert Schmidt. Privatdozent an der technischen Hochschule, Sektionsgeologe wurde von der „Phönix“ A.-G. zur Leitung des kriegswirtschaftlichen Betriebs nach Nagybánya berufen. (2280/1940. F. No. 1.)

Ladislau Környey. Ministerialrevisor, wurde vom Ackerbauminister (Erlass 940/940. eln. szvig.) zur Dienstleistung an der Geologischen Anstalt eingeteilt. (288/1940. F. No. I.)

Dr. Josef Kerekes. Mittelschulprofessor, wurde vom Ackerbauminister (Erlass 135.350/1940. IX. C. No. I.) als Aushilfsbibliothekar für die Bücherei der Geologischen Anstalt ernannt. (1900/1940. F. No. 1.)

Dr. Kálmán Méhes. Beamter für Versuchswesen, wurde vom Ackerbauminister (Erlass 137.000/1940. IX. C. No. 1.) vom Wirtschaftsamt in der Otto Hermann Strasse der Geologischen Anstalt zugeteilt.

Frau Franz Tresz. Aushilfsbureaukraft, wurde vom Ackerbauminister zur Diurnistin ernannt. (Erlass 2471/1940. eln.) (923/940. F. No. I.)

TODESFÄLLE.

Das Jahr 1940 brachte zweimal einen herben Verlust für die Geologische Anstalt. Am 2. Februar verschied nach langer Krankheit Emerich Timkó, pensionierter Direktor der Geologischen Anstalt. Andreas Endrédi, königl. ungar. Chefchemiker hielt an der Bahre unseres verdienstvollen Agrogeologen folgende Abschiedsrede:

„Verehrte Trauerversammlung! Wir stehen hier an der Bahre von Emerich Timkó, der nach einem langen, arbeitsreichen Leben in den Schoß der Erde zurückkehrt, dieser Erde, die er während seiner langen Laufbahn so hingebend erforscht hat.

Es war ihm beschieden, nicht nur den Boden unserer verstümmelten Heimat kennen zu lernen, sondern auch fast alle Gebiete des früheren Grossungarns in sein Arbeitsbereich einbeziehen zu können. Er durchforschte längere Zeit hindurch das Gebiet des Csallóköz, dann rief ihn die Pflicht in das Ecseder Moorgebiet. Von dort führte ihn sein Weg wieder in die Wälder der Berggegenden. Inzwischen lernte er auch die unendlichen Steppen Russlands und die Wüstengegenden des Turkestan kennen. Er studierte die Forschungen der russischen Agrogeologen, deren Prinzipien und Arbeitssysteme er gemeinsam mit weiland Peter Treitz auch in Bezug auf unsere heimatlichen Verhältnisse anwendete.

Der Weltkrieg führte ihn bald in einen anderen, mehr geologischen Wirkungskreis, und er konnte zu seiner wirklichen Berufung nur nach dem traurigen Friedensschluss zurückkehren.

Zunächst arbeitete er im Gebiete der Maglóder Hügel, dann nahm er an den Untersuchungen des natronhaltigen Bodens, die 1926 im ganzen Lande durchgeführt wurden, teil. Inzwischen bekleidete er beinahe zwei Jahre das schöne, doch mit viel Arbeit verbundene Amt des Direktors der Geologischen Anstalt. 1930 kam er schliesslich in das Gebiet, dessen Schollen und Halme er ein für allemal ins Herz schloss: der Hortobágy. Er verbrachte die letzten Jahre seines arbeitsreichen Lebens in dieser mächtigen Tiefebene und in ihrer Umgebung und eins seiner wichtigsten Endziele bestand darin, dieses Gebiet vollkommen erforschen zu können.

Im Namen der Mitglieder unserer Anstalt verabschiede ich mich von Dir, verehrter, lieber Kollege und wünsche, dass die von Dir so heiss geliebte und so emsig erforschte Heimaterde nach einem arbeitsreichen Leben, Dir die wohlverdiente Ruhe geben möge.“

Am 24. August erlitt unsere Anstalt und gleichzeitig auch die

ungarischen Geologen wieder einen schweren Verlust durch das Hinscheiden von Paul Rozlozsnik, unserem verdienstvollen stellvertretenden Direktor, korrespondierendes Mitglied der ungar. Akademie für Wiissenschaften. Rozlozsnik war seit 1903 Mitglied unseres Instituts. Inmitten einer rastlosen Tätigkeit wurde er uns nach kurzer Krankheit entrissen. Wir verlieren in ihm einen unserer hervorragendsten Geologen von internationalem Ruf.

Im Namen der königl. ungar. Geologischen Anstalt hielt Direktor Dr. Ludwig von Lóczy an der Bahre von Paul Rozlozsnik folgende Abschiedsrede:

„Tief erschüttert stehen wir heute an der Bahre eines der hervorragendsten ungarischen Geologen, unseres lieben Kollegen, Paul Rozlozsnik. Unser Herz blutet, und wir blicken mit Bangigkeit in die Zukunft. Die Reihen unserer hervorragendsten Männer lichten sich gerade in einer Zeit, in der sie am meisten gebraucht werden.

Von tiefem Schmerz bewegt über den schweren Verlust, stehe ich hier, um von Dir, mein lieber Kollege, der Du bis zuletzt mit hingebendem Fleisse und unerschütterlichem Eifer an der Leitung der Anstalt teilgenommen hast, Abschied zu nehmen. Wie eigenartig und unberechenbar sind die Wege unseres kurzen Erdenganges! Vor noch wenigen Wochen beschäftigtest Du Dich mit wissenschaftlichen Problemen und bereitetest Dich zu einer Grubenforschung im Karpatenvorland vor, und heute stehen wir tief gebeugt an Deinem Sarge, um Dich auf Deinem letzten Erdenwege zu begleiten.

Deine glanzvolle wissenschaftliche Laufbahn band Dich sozusagen durchwegs an die Geologische Anstalt. Die hervorragendsten Leistungen Deiner segensreichen Tätigkeit waren auf dem Gebiete der wissenschaftlichen und praktischen Geologie.

Paul Rozlozsnik wurde am 24. Dezember 1880 in Bindbánya, Komitat Szepes geboren und entstammt einer Bergmannsfamilie. Er wollte Grubeningenieur werden und absolvierte seine Studien an der Hochschule in Selmebánya. An der Seite seines Lehrers Hugo Böckh gewann er das mineralogisch-geologische Studium so lieb, dass er es ein Leben lang mit unerschütterlicher Treue betrieb. Schon im Jahre 1903, im Alter von 22 Jahren, trat er in den Staatsdienst und wurde als Geologe sofort einer der emsigsten Mitarbeiter unserer Anstalt. 37 Jahre hindurch erforschte er den Boden unserer Heimat, ohne je an Ruhe zu denken

und durchquerte sozusagen das ganze Land. Sein Hauptaufnahmsgebiet waren die Gebirge von Bihar und Bél, wo er beinahe anderthalb Jahrzehnte hindurch arbeitete und nicht nur ein klares Bild über den stratigraphischen und petrographischen, sondern auch über den ausserordentlich komplizierten tektonischen Aufbau gab. In Verbindung mit seinen geologischen Aufnahmen untersuchte er eingehend die montangeologischen Verhältnisse von Aranyida, ferner die Umgebung von Dobsina, die Bauxite von Bihar, das Kohlengebiet von Esztergom, das Kohlenbecken des oberen Karbons bei Ujbánya, weiter die Kohlenlager von Ajka und Komló, sowie das Erzgebiet von Parádszecs.

Er war in allen Gebieten der Naturwissenschaft bewandert. Sozusagen beschäftigte er sich mit jedem einzelnen Zweige der wissenschaftlichen und praktischen Geologie. Er war ein hervorragender Petrograph, doch gleichzeitig auch ein bedeutender Paläontologe und Tektoniker. Eben deshalb ist es keine leichte Aufgabe, ein umfassendes Bild über alle Leistungen seines unermüdlich tätigen Lebens zu geben, Leistungen, durch welche sein Name in die Blätter der Geschichte der Geologie dauernder als Erz geprägt ist.

Er verfasste zahlreiche petrographische, geologische, paläontologische und grubengeologische Fachschriften, die man als die Perlen unserer wissenschaftlichen Literatur bezeichnen kann. Am bekanntesten sind seine Monographien über die Erzgewinnung in Aranyida, ferner über die tektonischen und geologischen Verhältnisse der Umgebung von Dobsina und über die Bihar und Béler Gebirge, sowie seine unvergleichliche Arbeit über die Nummulinen.

Sein bleibendes Verdienst ist die moderne petrographische Bearbeitung der ungarischen Gebiete. Seine petrographischen Studien sind nicht nur infolge ihrer Exaktheit von grossem Wert, sondern auch deshalb, weil er sich mit der genetischen Erforschung der Gesteine beschäftigt hat.

Er war ein Fanatiker der naturwissenschaftlichen Exaktheit. Er legte nur jene Dinge nieder, von deren Wahrheit er völlig überzeugt war. Wie genau, ja sogar pedantisch und vorsichtig er bei seiner wissenschaftlichen Tätigkeit war, und mit welcher Sorgfalt er die zweifelhaft erscheinenden Fragen auf Grund petrographischer Studien immer wieder aufs neue überprüfte, dafür war ich während der Zeit unserer Zusammenarbeit selber Zeuge.

Als Mensch war er eher verschlossen, er suchte jedes Aufsehen zu vermeiden und er strebte nicht einmal danach, zu einer wohlver-

dielten Geltung zu gelangen. Er betrieb die Wissenschaft nur um der Wissenschaft willen. Sein puritanisches Wesen vermied sein ganzes Leben hindurch Feierlichkeiten und äussere Ehrungen, er wollte keinerlei Auszeichnung für seine eigene Person. Er fand seinen höchsten Genuss in der wissenschaftlichen Forschung und war dennoch keine einseitige Natur. Seine hohe Bildung und Lebenswürdigkeit waren allgemein bekannt. Er war ein Mensch im höchsten Sinne, sowohl im Kreise seiner Familie, bei der Arbeit, im Dienst und Beruf. Am besten lernten wir ihn während der Ausenaufnahmen kennen, hier gewann ihn jeder lieb, der mit ihm in Berührung kam. Bei diesen Gelegenheiten zeigte sich sein unbeschreiblich gütiges Herz, sein gewinnendes Wesen, mit dem er jeden in seinen Bann zog.

Er nahm auch am Weltkriege teil. Zuerst kämpfte er an der serbischen und italienischen Front, dann wurde er zur militärischen Grubeninspektion eingeteilt und entwickelte eine wichtige Tätigkeit auf dem Gebiete der Rohstofforschung im Kriege. Im Besitz mehrerer Auszeichnungen kehrte er als Artilleriehauptmann nach Kriegsende in unsere Anstalt zurück.

Auf montangeologischem Gebiet erwarb er sich, besonders in Verbindung mit der Kohlen- und Erzforschung unsterbliche Verdienste. Seinem aussergewöhnlichen Wissen wurde sowohl hier bei uns, als auch im Auslande die grösste Anerkennung zu teil. Er war korrespondierendes Mitglied der ungarischen Akademie für Wissenschaften und Ausschussmitglied zahlreicher wissenschaftlicher Institute. Den Name Paul Rozlozsnik's ist infolge seiner aussergewöhnlichen Leistungen auf dem Gebiete der ungarischen Geologie unauslöschlich in die Geschichte unserer Wissenschaft eingetragen. Sein Hinscheiden hinterlässt nicht nur eine unermässlich tiefe Lücke im Kreise seiner geliebten Familie, sondern auch unter den ungarischen Geologen. Die ungarische Wissenschaft verliert in seiner edlen und bescheidenen Person eine ihrer hervorragendsten Stützen und von jeder Selbstsucht freien Getreuen, seine Freunde und Kollegen einen hochgeschätzten Mitarbeiter.

Gott mit Dir, lieber Kollege, ruhe in Frieden im Schosse der Erde, deren Geheimnisse Du mit so grossem Eifer und bedeutendem Wissen erforscht hast!

Dein edler Geist wird in diesen Räumen weiter leben!"

Budapest am 15 Mai 1941.

IRODALOMJEGYZÉK A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET 1940-IG VÉGZETT ÚJRENDSZERŰ FELVÉTELEINEK ÁTNÉZETES TÉRKÉPÉHEZ.

A térképen barna színnel jelölt számok az alább felsorolt irodalmi
adatokra vonatkoznak.

LITERATURVERZEICHNIS.

Die auf der Karte mit brauner Farbe angegebenen Zahlen beziehen sich
auf die in diesem Verzeichnis angegebenen Literaturdaten.

1. Balogh K.: Adatok a sziliczi fennsík Dny-i részének földtani ismeretéhez.
Beiträge zur Geologie des SW-lichen Teiles des Sziliczer-Plateaus.
(Évi Jel. 1939—40.)
2. Bartkó L.: Pelsőci Nagyhegy földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse des Nagyhegy bei Pelsőc.
3. Bogsch L. A Littke, Rárospusztá, Nógrádszakál közötti terület földtani
viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen den Ort-
schaften Littke, Rárospusztá und Nógrádszakál. (Évi Jel. 1936—38.)
4. Ferenczi I.: Csonkaszatmár és Csonkabereg megyében végzett földtani
kutatómunka földtani eredményei.
Ergebnisse der in den Komitaten Szatmár und Bereg durch-
geführten geologischen Forschungen. (Évi Jel. 1929—32. Budapest,
1937.)
5. Ferenczi I.: Adatok az Ipoly-medence Sóshartyán—Karancsság, ill.
Balassagyarmat körüli részének földtani ismeretéhez.
Beiträge zur Geologie des Beckenteiles von Ipoly in der Umge-
bung von Sóshartyán—Karancsság, Balassagyarmat. (Évi Jel.
1933—35. II. Budapest, 1939.)
6. Ferenczi I.: Újabb adatok az Ipoly-medence földtani viszonyainak
földtani ismeretéhez.
Neuere Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse des
Ipoly-Beckens. (Évi Jel. 1936—38.)
7. Ferenczi I.: Földtani megfigyelések a Zempléni szigethegység területén.
Geologische Beobachtungen im Zempléner Inselgebirge. (Évi Jel.
1939—40.)

8. Földvári A.: Sima, Erdőbénye és Szegilong között 1937. június 3—július 4-ig végzett kaolinkutatásról.
Kaolinforschungen zwischen Sima, Erdőbénye und Szegilong im Juni 1937. (Évi Jel. 1936—38.)
9. Földvári A.: A Szendrő, Meszes és Abod közötti terület földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen Szendrő, Meszes und Abod. (Évi Jel. 1936—38.)
10. Földvári A.: Jelentés az 1939. évi augusztus és szeptember hónapban a Kassai hegységben végzett bányageológiai felvételről.
Bericht über die montangeologischen Aufnahmen im Kassaer Gebirge, August—September 1939. (Évi Jel. 1939—40.)
11. Földvári A.: Előzetes jelentés a kassai Nagyhegy és a kassai Havas környékén 1940. évben végzett bányageológiai felvételről.
Vorläufiger Bericht über die in der Umgebung des Nagyhegy und Havas bei Kassa getätigten montangeologischen Aufnahmen. (Évi Jel. 1939—40.)
12. Horusitzky F.: A Budapestkörnyéki Dunabalsparti dombvidék földtani viszonyai.
Die geologischen Bildungen des Hügellandes am linken Donauufer der Umgebung von Budapest. (Évi Jel. 1933—35. II. Budapest, 1939.)
13. Horusitzky F.: Geológiai tanulmányok a déli Cserhátban.
Geologische Studien im südlichen Cserhát-Gebirge. (Évi Jel. 1936—38.)
14. Horusitzky F.: Délnógrádi dombvidék Ny-i részének földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse des westlichen Teiles des Süd-nógráder Hügellandes. (Évi Jel. 1936—38.)
15. Horusitzky F. és Wein Gy.: Uzsok és Luh környékének földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Uzsok und Luh. (Évi Jel. 1939—40.)
16. Jugovics L.: Adatok Somoskő- és Rónabányakörnyéki bazaltelőfordulások ismeretéhez.
Kenntnis der Bazaltvorkommnisse in der Umgebung von Somoskő und Rónabánya. (Évi Jel. 1939—40.)
17. Jugovics L.: Salgótarján és Bárna környékén előforduló bazaltok és bazalttufák.
Bazalte und Bazalttuffe in der Umgebung von Salgótarján und Bárna. (Évi Jel. 1939—40.)
18. Jugovics L.: Somoskő—Fülek—Ajánácskő között települő bazalt és bazalttufa előfordulások.
Bazalt- und Bazalttuff-Vorkommnisse zwischen Somoskő—Fülek und Ajánácskő. (Évi Jel. 1939—40.)

19. Jugovics L.: Nagy-Bucsony és környékének bazalt-bazalttufaelőfordulásai Gömör megyében.
Bazalt- und Balzalttuff-Vorkommnisse in der Umgebung von Nagy-Bucsony im Gömörer Komitat. (Évi Jel. 1939—40.)
20. Kulhay Gy.: Felvételi jelentés 1939 nyarán Bilke, Ilonca és Szajkófalva környékén végzett felvétetről.
Bericht über die im Sommer 1939 in der Umgebung der Ortschaften Bilke, Ilonca und Szajkófalva getätigten Aufnahmen. (Évi Jel. 1939—40.)
21. Kulhay Gy.: Előzetes jelentés a Bilke, Szajkófalvakörnyéki vasércelőfordulásról.
Vorläufiger Bericht über das Eisenerzvorkommen in der Umgebung von Szajkófalva. (Évi Jel. 1939—40.)
22. Kulhay Gy.: Jelentés az 1940. év nyarán Hátmeghegységben és a Gyl Dny-i lejtőjén végzett felvétetről.
Bericht über die Aufnahmen im Hátmeg-Gebirge und am SW—Abhang des Gyl im Sommer 1940. (Évi Jel. 1939—40.)
23. Liffa A.: Néhány hazai kaolin és tűzálló agyag előfordulás geológiai viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse einiger ungarländischer Kaolin und feuerfesten Ton-Vorkommnisse. (Évi Jel. 1933—35. III. Budapest, 1940.)
24. Liffa A.: Boldogkőváralja s környékének geológiai viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse von Boldogkőváralja und dessen Umgebung. (Évi Jel. 1933—35. IV. Budapest, 1940.)
25. Liffa A.: Az 1936. év folyamán geológiai megvizsgált néhány hazai kaolin és tűzálló agyag előfordulás.
Die geologische Untersuchung einiger heimischer Kaolin- und feuerfesten Tonvorkommen. (Évi Jel. 1936—38.)
26. Liffa A.: A hazai tűzálló anyagok és kaolinelőfordulások 1937. évben végzett geológiai vizsgálata.
Die geologische Untersuchung einiger heimischer Kaolin- und feuerfester Tonvorkommen. (Évi Jel. 1936—38.)
27. Liffa A.: Geológiai jegyzetek Aranyosfürdő s környékéről.
Geologische Notizen von Aranyosfürdő und dessen Umgebung. (Évi Jel. 1939—40.)
28. Liffa A.: Néhány kárpátaljai kaolin és tűzálló agyag előfordulásáról.
Über einige Vorkommnisse von Kaolin und feuerfesten Ton im Karpatenland. (Évi Jel. 1939—40.)
29. Liffa A. és Vigh Gy.: Adatok a Börzsönyhegység bányageológiai viszonyaihoz.
Beiträge zur Montangeologie des Börzsöny-Gebirges. (Évi Jel. 1929—32. Budapest, 1937.)
30. id. Lóczy L.: A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. (I. K. 1. rész. I. szakasz. Budapest, 1913.)
Ergebnisse der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees.

31. ifj. Lóczy L.: A Villányi és Báni hegység geológiai viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse der Villányer und Bänder Gebirge.
(Földtani Közlöny. XLII. 1912. Budapest.)
32. ifj. Lóczy L.: A Balatonfüred és Aszófő között elterülő vidék hegyszerkezeti és hidrológiai viszonyai, stb.
Die tektonischen und hidrologischen Verhältnisse der Gegend zwischen Balatonfüred und Aszófő etc. (Évi Jel. 1929—32. Budapest, 1937.)
33. Ifj. Noszky J.: Kiegészítő adatok a Keszeg és Nézsa közötti terület triász képződményeinek rétegtanához.
Ergänzende Angaben zur Stratigraphie der Triasbildungen zwischen Keszeg und Nézsa. (Évi Jel. 1936—38.)
34. Ifj. Noszky J.: Adatok a Bakony, Zirc és Pénzeskút közti részének földtani ismeretéhez.
Angaben zur Kenntnis des zwischen Zirc und Pénzeskút liegenden Teiles des Bakonygebirges. (Évi Jel. 1936—38. Budapest, 1941.)
35. Ifj. Noszky J.: Adatok Ájfalucska, Jászó és Debrő környékének földtani felépítéséhez.
Beiträge zur Geologie der Umgebung von Ájfalucska, Jászó und Debrő. (Évi Jel. 1939—40.)
36. I. d. Noszky J.: A Cserhát hegység földtani viszonyai.
Das Cserhátgebirge. (Magyar Tájak Földtani Leírása. III. Budapest, 1940.)
37. Papp F.: Dolha, Zárnya és Gyilalja környékének földtani felvétele. Különös tekintettel a terület vasércelőfordulásaira
Geologische Aufnahme der Umgebung von Dolha, Zárnya und Gyilalja mit besonderer Rücksicht auf die Eisenerzvorkommnisse dieses Gebietes. (Évi Jel. 1939—40.)
38. Pávai Vajna F.: Előzetes jelentés a Budapest környéki földgáz kutatásokkal kapcsolatos 1932—35. évi geológiai felvételekről.
Vorläufiger Bericht über die geologischen Aufnahmen der Umgebung von Budapest in Verbindung mit den Erdgasforschungen der Jahre 1932—35. (Évi Jel. 1933—35. II. Budapest, 1939.)
39. Pávai Vajna F.: Jelentésem az 1936. évi fővároskörnyéki geológiai és hegyszerkezeti felvételeimről.
Bericht über die in der Umgebung von Budapest getätigten geologischen und tektonischen Aufnahmen im Jahre 1936. (Évi Jel. 1936—38. I. Budapest, 1941.)
40. Pávai Vajna F.: Jelentésem az 1937. évi Budapest környéki geológiai felvételekről.
Bericht über die geologischen Aufnahmen in der Umgebung von Budapest im Jahre 1937. (Évi Jel. 1936—38. I. Budapest, 1941.)
41. Pávai Vajna F.: Az 1938. évi Budapest környéki kiegészítő geológiai felvételi jelentésem.
Ergänzender Bericht über meine geologischen Aufnahmen im Jahre 1938 in der Umgebung von Budapest. (Évi Jel. 1936—38. I. Budapest, 1941.)

42. Pávai Vajna F.: Jelentésem az 1939. évi középső Ipoly-menti geológiai felvételekről.
Bericht über meine im mittleren Ipoly-Abschnitt im Jahre 1939 getätigten geologischen Aufnahmen. (Évi Jel. 1939—40.)
43. Rakus Gy.: Adatok a Harsányhegy bauxit szintjének ismeretéhez.
Beiträge zur Kenntnis des Bauxitniveaus des Harsány-Berges. (Évi Jel. 1929—32. Budapest, 1937.)
44. Telegdi Roth K.: Jelentés a Bakony-hegységben és a Villányi-hegységben végzett bauxit kutatásokról.
Bericht über die im Bakony- und im Villányer-Gebirge durchgeführten Bauxitforschungen. (Évi Jel. 1929—32. Budapest, 1937.)
45. Rozlozsnik P.: Tokajhegyalja DNY-i részének stb. földt. viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse des SW-lichen Tokajhegyalja Gebirges etc. (Évi Jel. 1929—32. Budapest, 1937.)
46. Rozlozsnik P.: Geológiai tanulmányok a Mátra É-i oldalán Paráds, Recsk és Mátraballa községek között.
Geologische Studien am Nordfusse des Mátra-Gebirges in der Umgebung der Gemeinden Paráds, Recsk und Mátraballa. (Évi Jel. 1933—35. II. Budapest, 1939.)
47. Rozlozsnik P.: Csomád, Fót és Váchartyán környékének földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Csomád, Fót und Váchartyán. (Évi Jel. 1933—35. II. Budapest, 1939.)
48. Rozlozsnik P.: A csingervölgyi bányászat múltja, jelene és jövője.
Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Bergbaues im Csingertale. (Évi Jel. III. 1933—35. Budapest, 1940.)
49. Rozlozsnik P.: Adatok Gyöngyösoroszi-környéki érctelérek ismeretéhez.
Beiträge zur Kenntnis der Erzgänge von Gyöngyösoroszi. (Évi Jel. 1936—38.)
50. Scherf E.: Összefoglaló jelentés a Tarac völgyében tervezett duzzasztómű geológiai előmunkálatairól.
Zusammenfassender Bericht über die geologischen Vorarbeiten des im Taractal geplanten Stauwerkes. (Évi Jel. 1939—40.)
51. Schmidt E. R.: Adatok a Csepel-sziget É-i részének sztratigráfiai, tektonikai és hidrológiai viszonyaihoz.
Beiträge zu den stratigraphischen, tektonischen und hydrologischen Verhältnisse des N-lichen Teiles der Insel Csepel. (Évi Jel. 1933—35. II. Budapest, 1939.)
52. Schréter Z.: A Bükkhegység DK-i oldalának földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse des SO-lichen Teiles des Bükk-Gebirges. (Évi Jel. 1933—35. II. Budapest, 1939.)
53. Schréter Z.: Nagybátony környékének földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagybátony. (Évi Jel. 1933. 35. III. Budapest, 1940.)
54. Schréter Z.: Bükkszék környékének földtani és hegyszerkezeti viszonyai.
Die geologischen und tektonischen Verhältnisse von Bükkszék. (Évi Jel. 1936—39.)

55. Schréter Z.: Hevesaranyos, Bátor és Szűcs környékének földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse von Hevesaranyos, Bátor und Szűcs. (Évi Jel. 1936—38.)
56. Schréter Z.: Földtani reambuláció a Bükkhegység DNY-i részében.
Bericht über die Reambulationsarbeiten im SW-lichen Teil des Bükkgebirges. (Évi Jel. 1936—38.)
57. Schréter Z.: Füzérradvány környékének földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Füzérradvány. (Évi Jel. 1936—38.)
58. Schréter Z.: Borsodnádasd és Ardó környékének földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Borsodnádasd und Ardó (Évi Jel. 1939—40.)
59. Schréter Z.: Földtani reambuláció a Bükkhegységben.
Geologische Reambulationsarbeiten im Bükkgebirge. (Évi Jel. 1939—40.)
60. Schréter Z.: Nagybátony környéke.
Die Umgebung von Nagybátony. (Magyar Tájak Földtani Leírása II. Budapest, 1940.)
61. Strauss L.: Szikszó környéke.
Die Umgebung von Szikszó. (Évi Jel. 1933—35. II. Budapest, 1939.)
62. Sümeghy J.: Hernádnémeti és Tiszaluc környékének földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Hernádnémeti und Tiszaluc. (Évi Jel. 1933—35. II. Budapest, 1939.)
63. Szádeczky Kardos E.: Előzetes jelentés a máramarosi vasércelőfordulásokon 1939 szeptember első felében végzett bányageológiai kutatásokról.
Vorläufiger Bericht über die im September 1939 im Maramaroser Eisenerzgebiet durchgeführten montangeologischen Forschungen. (Évi Jel. 1939—40.)
64. Szádeczky Kardos E.: Jelentés a Visk környékén (Avas hegység) 1940 őszen végzett bányageológiai vizsgálatokról.
Bericht über die im Herbst 1940 in der Umgebung von Visk getätigten montangeologischen Forschungen. (Évi Jel. 1939—40.)
65. Szalai T.: Tapolca és környékének, valamint Zánka és Antal-telep között fekvő területnek földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Tapolca, sowie des zwischen Zánka und Antal-telep liegenden Gebietes. (Évi Jel. 1936—38. I. Budapest, 1941.)
66. Szalai T.: Rétegtani és szerkezeti tanulmányok Kőrösmező környékén.
Stratigraphische und tektonische Studien in der Umgebung von Kőrösmező. (Évi Jel. 1939—40.)
67. Szalai T.: Szolyva környékének földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Szolyva. (Évi Jel. 1939—40.)

68. Szalai T. és Szentés F.: Földtani tanulmányok Kárpátalján.
Geologische Studien im Karpathenland. (Beszámoló a m. kir.
Földtani Intézet Vitaüléseinek munkálatairól. 1940.)
69. Szentés F.: Jelentés az 1934—35. évben a Mátra É-i oldalán végzett
földtani felvételekről.
Bericht über die im Jahre 1934—35 am Nordfusse des Mátra-
Gebirges getätigten geologischen Aufnahmen. (Évi Jel. 1933—35.
II. Budapest, 1939.)
70. Szentés F.: Jelentés Aszód távolabbi környékén végzett részletes föld-
tani felvételekről.
Bericht über die geologischen Detail-Aufnahmen in der weiteren
Umgebung von Aszód. (Évi Jel. 1936—38. I. Budapest, 1941.)
71. Szentés F.: Előzetes jelentés a Máramaros vm-i köszénélfordulásokról.
Vorläufiger Bericht über die Steinkohlenvorkommnisse im Mára-
maroser Komitat. (Évi Jel. 1939—40.)
72. Szentés F.: A felső Tisza-medence Tarac és Talabor folyó közötti részé-
nek földtani felépítése.
Der geologische Bau des oberen Tisza-Beckens zwischen dem
Tarac und Talabor. (Évi Jel. 1939—40.)
73. Szentés F.: Jelentés a máramarosi miocén medencében Huszt és Nagy-
bocskó között, az 1940. évben végzett földtani felvételtől.
Bericht über die im Jahre 1940 im Máramaroser Miozän-Becken
zwischen Huszt und Nagybocskó getätigten geologischen Auf-
nahmen. (Évi Jel. 1939. 40.)
74. Szentés F.: Salgótarján és Pétervására közötti terület földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen Salgótarján
und Pétervására. (Magyar Tájak Földtani leírása.)
75. Taeger H.: A Vértes hegység földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse des Vértes-Gebirges. (Évkönyv.
XVII. 1. füz. 1909.)
76. Taeger H.: A Bakony regionális geológiája.
I. Regionale Geologie des Bakony. (Geologica Hung. ser. geol. Tom.
6. 1936.)
77. gr. Teleki G.: Adatok Felsőörs környékének földtani viszonyaihoz.
Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik der Umgebung von Felső-
örs im Balaton-Gebirge. (Évi Jel. 1936—38. Budapest, 1941.)
78. gr. Teleki G.: Polgárdi és környékének paleozoikus képződményei.
Das Paleozoikum der Umgebung von Polgárdi. (Évi Jel. 1936—38.
I. Budapest, 1941.)
79. gr. Teleki G.: Adatok Litér és környékének sztratigráfiájához és tekto-
nikájához.
Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik der Umgebung von Litér
im Balaton-Gebirge. (Évkönyv. XXXII. 1938—39. Budapest, 1939.)
80. Tomor T. J.: Borsodnádasd, Arló, Bojok környékének földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Borsodnádasd,
Arló und Bojok. (Évi Jel. 1939—40.)

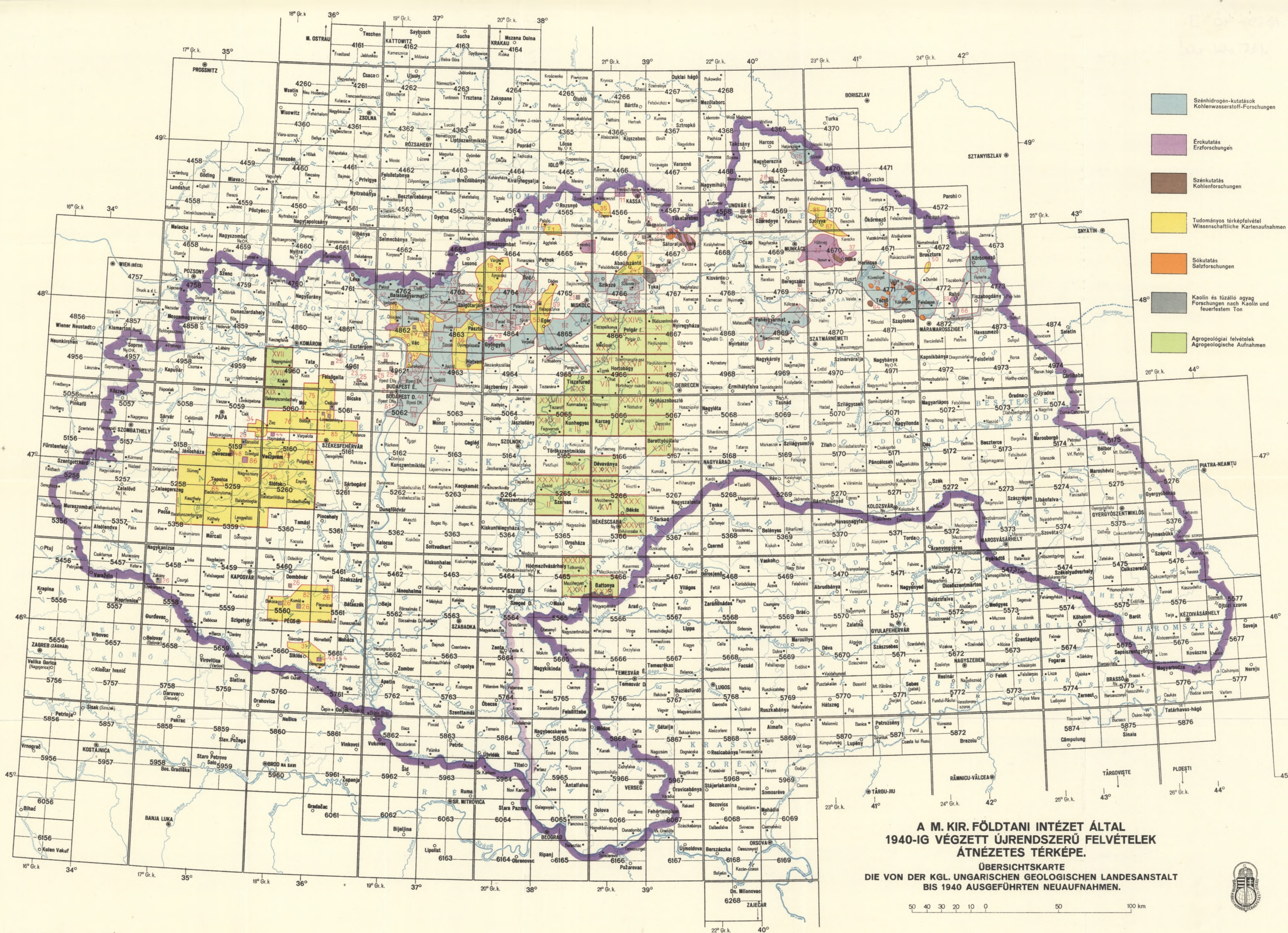
81. Tomor T. J.: Jelentés az 1940. évi gyakorlati irányú földtani felvételtől.
Bericht über die praktisch-geologischen Aufnahmen im Jahre 1940. (Évi Jel. 1939—40.)
82. Vadász E.: A Mecsekhegység.
Das Mecsek-Gebirge. (Magyar Tájak Földtani Leírása. I. Budapest 1935.)
83. Vendl A.: A velencei hegység geológiai és petrográfiai viszonyai.
Die geologischen und petrographischen Verhältnisse des Velence-Gebirges. (Évkönyv. XXII. 1. füzet. Budapest, 1914.)
84. Vigh Gy.: A Mátra D-i aljának földtani viszonyai a Zagyva és baktai Hidegvölgy között.
Geologische Beobachtungen am Südfusse des Mátra-Gebirges zwischen der Zagyva und dem Hidegvölgy bei Bakta. (Évi Jel. 1933—35. I. Budapest, 1939.)
85. Wein Gy.: Polena (Bereg m.) földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse von Polena (Kom. Bereg.) (Évi Jel. 1939—40.)
86. Vigh—Nozsky: Előzetes jelentés az úrkuti mangánbánya környékén végzett földtani vizsgálatokról.
Vorläufiger Bericht über die geologischen Verhältnisse der Umgebung des urkuter Mangenbergwerkes. (Évi Jel. 1936—1938. Budapest, 1941.)

MAGYARÁZATOK MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ÉS TALAJISMERETI TÉRKEPEIHEZ.

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN GEOLOGISCHEN UND BODENKUNDLICHEN KARTEN UNGARNS.

- I. Buday Gy., Schmidt E. R.: Nagyiván 5066/1. Budapest. 1938.
- II. Buday Gy., Schmidt E. R.: Szarvas 5265/3. Budapest. 1940.
- III. Buday Gy., Endrédy E., Schmidt E. R., Sümeghy J.: Kunhegyes 5065/4. Budapest. 1937.
- IV. Buday Gy., Schmidt E. R.: Karcag 5066/3. Budapest. 1938.
- V. Buday Gy., Schmidt E. R.: Püspökladány 5066/4. Budapest. 1938.
- VI. Buday Gy., Schmidt E. R.: Hajdúszoboszló 5067/1. Budapest. 1940.
- VII. Buday Gy., Schmidt E. R.: Óhat-Pusztakócs 4966/3. Budapest. 1937.
- VIII. Buday Gy., Schmidt E. R.: Derecske 5067/3. Budapest. 1940.
- IX. Ébényi Gy., Schmidt E. R.: Büdszentmihály 4867/1. Budapest. 1939.
- X. Ébényi Gy., Schmidt E. R.: Hajdúnánás 4867/3. Budapest. 1939.

- XI. Ébényi Gy., Schmidt E. R.: Nagyhortobágy 4966/4. Budapest. 1937.
- XII. Ébényi Gy., Schmidt E. R.: Hajdúböszörmény 4967/1. Budapest. 1939.
- XIII. Ébényi Gy., Schmidt E. R.: Balmazújváros 4967/3. Budapest. 1939.
- XIV. Endrédy E., Schmidt E. R.: Mezőtúr—Turkeve 5165/4. Budapest. 1940.
- XV. Ébényi Gy., Schmidt E. R.: Körösladány 5266/1. Budapest. 1940.
- XVI. Ébényi Gy., Schmidt E. R.: Mezőberény 5266/3. Budapest. 1940.
- XVII. Endrédy E., Schmidt E. R.: Nagyigmánd 4960/1. Budapest. 1938.
- XVIII. Endrédy E., Schmidt E. R.: Kisóér 4960/3. Budapest. 1938.
- XIX. Endrédy E., Schmidt E. R.: Bakonybánk 5060/1. Budapest. 1938.
- XX. Kreybig L.: Polgár és Folyás 4866/4. Budapest. 1935.
- XXI. Kreybig L.: Tiszafüred 4965/4. Budapest. 1938.
- XXII. Kreybig L.: Berettyóújfalu 5167/1. Budapest. 1938.
- XXIII. Kreybig L.: Sümeghy J., Endrédy E., Schmidt E. R.: Tiszapalkonya. 4866/1. Budapest. 1937.
- XXIV. Kreybig L., Endrédy E., Schmidt E. R.: Polgár 4866/2. Budapest. 1938.
- XXV. Kreybig L., Sümeghy J., Endrédy E.: Mezőcsát 4866/3. Budapest. 1937.
- XXVI. Kreybig L.: Egyek 4966/1. Budapest. 1935.
- XXVII. Kreybig L., Ébényi Gy.: Szentmargittapuszta 4966/2. Budapest. 1937.
- XXVIII. Sik K., Sümeghy J., Schmidt E. R.: Tiszaroff 5065/1. Budapest. 1937.
- XXIX. Sik K., Sümeghy J., Schmidt E. R.: Kunmadaras 5065/2. Budapest. 1937.
- XXX. Sik K., Schmidt E. R.: Békés 5266/4. Budapest. 1939.
- XXXI. Sik K., Schmidt E. R.: Mezőhegyes 5465/4. Budapest. 1938.
- XXXII. Sik K., Schmidt E. R.: Battonya 5466/3. Budapest. 1938.
- XXXIII. Sümeghy J., Schmidt E. R., Zakariás J.: Fegyvernek 5065/3. Budapest. 1937.
- XXXIV. Schmidt E. R., Zakariás J.: Nádudvar 5066/2. Budapest. 1938.
- XXXV. Schmidt E. R., Witkowszky E.: Ócsöd 5265/1. Budapest. 1939.
- XXXVI. Schmidt E. R., Dévaványa 5166/3. Budapest. 1939.
- XXXVII. Schmidt E. R., Witkowszky E.: Gyoma 5265/2. Budapest. 1939.
- XXXVIII. Schmidt E. R., Török L.: Gyula 5366/2. Budapest. 1940.
- XXXIX. Schmidt E. R., Witkowszky E.: Tótkomlós 5465/2. Budapest. 1940.



A RUTÉNFÖLD VISSZASZERZÉSÉNEK GAZDASÁGGEOLÓGIAI JELENTŐSÉGE.*

Írta: Dr. Lóczy Lajos.

A Ruténföld gazdasággeológiai térképével és 3 szövegekzi térképpel.

T a r t a l o m.

	Olda
Bevezetés	186
Kősó	187
Kálisó	189
Földi olaj	189
I. A laborcvölgyi olajelőfordulások	189
II. A felsőungvölgyi uzsokvidéki olajelőfordulások	190
III. A körösmezői olajmező	190
IV. Az ondava-ungvölgyi és a felsőtiszavölgyi medencék olajlehetőségei	191
Vasérc	194
I. A máramarosi vasércterület	195
II. Az ugocsamegyei barnavasérc-előfordulások	197
III. A beregmegyei vasérctelepek	198
1. Tőkés-Szajkófalva vidékén	198
2. Dolha, Bilke és Ilonca községek határában	198
3. Klacsaván és Szelesztón	198
IV. Az ungmegyei vasérctelepek	198
Vaskovand (Pirit)	200
Mangánérc	200
Ólomérc	200
Arany és ezüst	200

* Dr. gróf Teleki Pál miniszterelnök Őnagyméltósága felszólítására készült memorandum. Előterjesztve 1939 április 10-én.

	Oldal
Higany	201
Nemesopál	201
Timkő (Alunit)	201
Fehérre égő tűzálló agyagok és kaolinok	202
Magas tűzálló-fokú (1500° C-os) tűzálló anyagok	202
Foszforit	202
Barnaszén	202
Tőzeg	202
Máramarosi gyémánt	203
Kőbányák	203
1. Márvány	203
2. Andezit	203
3. Kvarc	204
4. Riolit és hidrokvarcit	204
5. Andezittufa és riolittufa	204
6. Kavics- és homokbányák	204
7. Konglomerátum- és homokkőbányák	204
Ásvány- és gyógyvizek	205
1. Alkalikus (részben vasas) savanyúvizek	205
2. Kénés vizek	205
3. Sós vizek	205
Hidrológiai és vízgazdasági lehetőségek	205
Vízi erők	206

Bevezetés.

A Dunának magyarországi vízgyűjtő medencéje a földkerekség egyik legtökéletesebb geológiai egysége, mert a stájer határszélén, a Kárpátok és a balkánfélszigeti hegyláncok felé szétváló alpesi vonulatok ideális földdarabot ölelnek fel.

A Duna és Tisza öntözte magyar medencét köröskörül hegykoszorú övezi. Ehhez hasonló körülzártasága nincs a földkerekség egyetlen országának sem. Ennek a nagyszerű egységnek egyik elszakított része, a Ruténföld került vissza hazánkhoz 1939 március idusán.

A magyar medencerendszer tökéletes egységéből természetesen következik lakosságának egymásrautaltsága is. Minden területegység nemzetgazdasági nézőpontból annyit ér, amennyit a

természet ajándékai és az emberek szorgalma révén ki lehetne belőle termelni. Csak az egységes összefogó munka lehet tartósan eredményes.

A 12.687 km² területű, kerekszámban 725.000 lakosságú Ruténföld visszacsatolása kétségtelenül igen nagy jelentőségű az anyországra nézve, de nem kevésbé fontos a cseh megszállás alatt sanyarú helyzetben volt ottani lakosság jobb megélhetése nézőpontjából is.

A Ruténföld legszegényebb része volt a gazdag Csehszlovákiának, amely részben geopolitikai okoknál fogva nem tudta a Ruténföld javait teljes mértékben racionálisan gyümölcsöztetni. Mindez most a megnagyobbodott Magyarországon rövidesen lehetővé válik. Eltekintve a mezőgazdasági javaktól, amelyek közt első helyet foglal el a 627.000 hektár területű erdőgazdaság, amely fával bőségesen el fogja látni hazánkat, vizsgáljuk meg a visszaszerzett Ruténföld jelentőségét a földikincsek nézőpontjából.

Ruténfölddel a következő fontosabb bányatermékek kerültek hozzánk vissza.

Kőszó.

A kegyetlen trianoni béke következtében 1919 óta kénytelenek voltunk konyhasót külföldről behozni és ha az ára nem is volt valami magas, importja mégis államháztartásunkat terhelte. Az utolsó három évi sóbehozatalunk átlag 90.000 tonna volt, amelyért évente 3 millió pengőt fizettünk a külföldnek.

A máramarosi sóbányák nagy részének visszaszerzése most egy csapásra megszüntette hazánk sóhiányát. A jelenleg is művelésben álló aknaszlatinai sóbánya, amely Csehszlovákiának 900 munkással dolgozó egyetlen nagy sóbányája volt,* évi 160.000 tonna, 6.2 millió P értékű termelésével nemcsak a belföldet látta el konyhasóval, hanem külföldre is exportált.

Az aknaszlatinai sótömsz K-Ny-i csapású, 2160 m hosszú és 1700 m széles, 3,672.000 m²-es négyszögalakú terület alatt helyezkedik el. A sótestet mintegy 30 m vastag kavicsterrasz fedi. Még a magyar uralom idején a bányaműveléssel 240 m mélységig hatoltak le. A sótömsz mélysége azonban mindezeig ismeretlen. A só általában átlátszóan tiszta és kiváló minőségű, azonban helyenként

* Az eperjes—sóvári szalinát nem számítva.

szennyeződések is tartalmaz. A sótestben anhidrit- és gipsz-közbe-települések is előfordulnak.

A só kémiai összetétele a következő:

	^o / _o
Klórnátrium	94.5 — 99.7
Kénsavas Kalcium	0.08 — 1.33
Klórkalسيوم	0.09 — 0.03
Kénsavas Nátrium	0.00 — 0.03
Oldhatatlan rész	0.21 — 3.50
Víz	0.06 — 0.36

Jellemző, hogy Aknaszlatinán a sótestben 65—81^o-al ÉK-nek dőlő rétegződés szerepel. A gazdaságosan hasznosítható só mennyisége 18—20 millió tonnára becsülhető.

Jelentékeny sóelőfordulások vannak azonban még Alsómáramarosban is a Felső-Tiszavölgyben, Taracköz és Huszt között, valamint annak É-i mellékvölgyeiben, különösen a Tarac és Talabor alsó szakaszán. Az itteni kb. 53 km hosszú és helyenként — így a Taracvölgy mentén — 24 km széles sóhegységben, harmadkori képződmények közé zárt tömzsökben lép fel a só, amelynek korát a bukovinai és moldavai analógiák után hajlandó vagyok a legalsó miocénbe, vagyis a burdigalikumba helyezni a régi felfogással szemben, mely szerint a máramarosi sóelőfordulások az erdélyiekkel együtt a felsőmiocénban keletkeztek. Sótömzsök ismereteseek Szenesen, Sándorfalván, Huszt-Baranyán, Kerék-hegyen, Nyágován, Királyvölgyén. Ezeket 1720—1830 közt behatóan művelték, amely idő alatt az egykori osztrák bányajelentések szerint kb. 80.000 tonna sót termeltek. E felhagyott bányák legtöbbje nehézség nélkül újra megnyitható, a víz alatt állók pedig megfelelő technikai beavatkozással vízteleníthetők, avagy a jövőben mint szőlők (szalinák) sófőzés céljaira lesznek felhasználhatók.

Az üzemben lévő aknaszlatinai sóbánya mellett kívánatos volna a sókutatókat Alsómáramarosban is mielőbb megkezdeni. Elsősorban a huszt-baranyai, sándorfalvai, talaborfalvai, majd a neresznicei sóelőfordulások megvizsgálását javaslom, ahol komoly remény nyílik még épségben lévő sótömzsök feltalálására, amelyek bányanyitásra alkalmasak.

Ha tekintetbe vesszük, hogy a 9 millió lakosságú Csonka-magyarország évi 90.000 tonna sóbehozatalra szorult, úgy a 10 és 1/2 millióra emelkedett lakosságszám mellett megnagyobbodott orszá-

gunk sószükségletét ma 105.000 tonnára kell becsülnünk. A lakosságszám további természetes emelkedését is tekintetbe véve, az aknaszlatinai sóbánya egymaga képes lesz 190 évig fedezni az ország sószükségletét. Az alsómáramarosi sóelőfordulások készletét is beleszámítva, Ruténföld sókincse legalább 600 évre lesz elegendő. Annyi bizonyos, hogy az alsómáramarosi sókincs igen nagy és bizvást megállapíthatjuk, hogy évszázadokig képes Magyarországot kősóval ellátni.

A kiváló minőségű, vasoxid- és gipszmentes kristálytisztá 96—99%-os NaCl tartalmú aknaszlatinai és kerékhelyi só igen alkalmas volna szóda és sósav nagybani gyártására. Az olcsó vízi energiák felhasználásával emellett a kősóból vagy a szőlőből elektrolitikus úton nátronlúgot, klórt és nátriumot lehetne előállítani.

Kálisó.

Feltárt telepek nincsenek, de lehetséges, hogy az alsómáramaros—sárosi sóvonulatban néhol a keletgalíciai kaluszi és stebniki előfordulásokhoz hasonló kálisólerakódások is keletkeztek. Legalább erre vall az eperjes—sóvári só 0.20% káliumoxid-tartalma. *Évégből célszerűnek ígérkezik a sóhegységet többhelyütt mélyfúrással megvizsgálni.*

Földi olaj.

Ruténföldön már a múlt század második felében helyenként aknázásokkal és fúrásokkal egybekötött kutatás folyt petróleumra. E kutatásokból úgy az osztrák, mint a magyar geológusok kivették részüket. Sáros-, Zemplén- és Ungmegye É-i részeiben a Kárpátok óharmadkori homokkő-övében többhelyütt olajszivárgások mutatkoznak, amelyek már régóta ismeretesek.

A laborcvölgyi olajelőfordulások.*

Még a magyar uralom idején Felsőkomarnikon, Krivaolykán, Mikován, Haburán, Viraván, Szukon és Mezőlaborc körül fellépő olajindikációk nyomán kutattak petróleumra. Hasonlóan kutatás folyt a Laborcvölgytől K-re fekvő Telepóc, Vendégi, Pappháza környékén is. A mélyfúrások közül a Komarnikon 1901-ben lemélyesz-

* Az új határmegállapítás szerint Szlovákiához tartoznak.

tett 820 m-es kút 81 tonna olajat adott. Az Izbugyaradványon lemélyesztett elszerecsétlenedett 500 m mély fúrásból állítólag 4 tonna olaj került ki. Az 1905-ben készített 1070 m mély szukói fúrás szerény olajszivárgásokon és erős földgázkitöréseken kívül azonban egyebet nem nyújtott.

A cseh uralom alatt Felsőkomarnikon újra megindult a kutatási tevékenység, ahol az egyik magántársaság által lemélyesztett 554 m mély fúrásból kb. 811 tonna könnyű olajat termeltek. Az Izbugyaradványon lemélyesztett mélyfúrásból pedig 12 m magasra szökött fel a petróleum, azonban sajnos ez a kút sem volt hosszúéletű.

II. A felsőungválygi úzsokvidéki olajelőfordulások.

Igen jelentős olajindikációk ismeretesek Luhon, Lubnyán, Tichán. A magyar kincstár 1870—1874. években főleg Luhon végeztetett kutatásokat, ahol kisebb fúrásokból összesen 12 tonna földi-olajat termelt. Később Bantlin Ágoston bérelte ki az olajterületet, aki 1897—1901 közt négy fúrólyukat mélyesztett le, amelyek közül a legmélyebb 725 m-ig hatolt le. Az ez idő alatt termelt, paraffinban gazdag petróleum mennyisége 120 tonnára rúgott.

III. A körösmezői olajmező.

Felsőmáramarosban, a Fekete Tisza kis völgymedencéjében van a Ruténföld harmadik petróleumterülete. Lasecinán, Stebnán, Haurilecen és Tiscsorán többhelyütt olajszivárgások mutatkoznak, amelyek alapján a kutatás már 1878-ban megindult. Különösen a Stebna-völgyben végzett fúrások ígértek biztatónak, amelyek gázkitöréseken kívül néhány tonna földiolajat is eredményeztek. A legmélyebb fúrás 494 m mélységet ért el. Az 1896—1898-ban újból meginduló fúrások is csak szerény eredménnyel jártak, amennyiben a hetenkénti termelés mindössze 3—4 barrelt tett ki, úgyhogy a kutatásokat ismét abbahagyták.

Körösmezőn a cseh állam 1932-ben egy mélyfúrásba kezdett, amely a mai napig kb. 1300 m mélységig jutott. Az eredetileg 1500 m mélységig tervezett fúrás befejezése a magyar kincstárra hárul.

A Laborc- és Felsőtiszavölgyben Adda Kálmán és Gesell Sándor től eocén korinak tartott ú. n. ropianka (=kros-

női rétegekben lép fel a petróleum, amely képződményt azonban az K e t t n e r R a d y m és K o d y m O d o l e n krétakorinak tekintik. A helyenként meszes vagy márgás, néha konglomerátum-padokat is tartalmazó, mintegy 1000 m összvastagságú flisfáciesű homokkősorozat teljesen kőületnélküli, úgyhogy annak biztos kora eddig nem volt megállapítható. Az olaj raktározására alkalmas ropianka-rétegek azonban aligha lehetnek az olaj anyakőzetei. A labor- és az ungvölgyi olaj keletkezésének kora mindezideig vitás. Feltételezhető, hogy az olaj a mélyben lévő krétaképződményekből származik, azonban az sincs teljesen kizárva, hogy a kárpáti flis-homokkővonulat jellegzetes, É-nak irányuló izoklinálisos és átbuktatott pikkelyes szerkezete mellett a gyakori fordított szelvény folytán az oligocénkori menilitpalából migrált az olaj a tektonikailag emelt helyzetbe került idősebb ropianka (krosnói) rétegekbe.

Körösmezőn P o s e w i t z T i v a d a r 1894-ben végzett felvételei szerint a közép-eocén, valamint alsó- és középoligocénkori kárpáti homokképződmények fejlődtek ki. A petróleum a középeocén-kori kárpáti homokkőben lép fel. Z e l e n k a L. és M a t e j k a A. újabb, 1930-ban végzett geológiai felvételei szerint azonban komplikált áttolódási szerkezetben az alsó krétakori flisképződmények is jelen vannak.

A körösmezői petróleum eredete ugyancsak vitás. Lehetséges, hogy az olaj a kréta barremi emeletébe sorolható bitumenes, ú. n. fekete palából származik, amely a bukovinai flis-övben nagy kiterjedésben ismeretes és a Felsőmoldva völgyében fekvő Braza, Kimpolung és Slatiora vidékén sót és olajat tartalmaz. Azonban nincs kizárva az sem, hogy a takarószerkezet folytán az olaj a mélyebb tektonikai egység paleogénjéből származik.

IV. Az Ondava—Ungvölgyi és a Felsőtiszavölgyi medencék petróleumlehetőségei.

Ruténföld a további petróleumkutatások nézőpontjából reményteljes terület. Azonban nem annyira a Kárpátok magasan fekvő kárpáti homokkő-övében keresendők a kiadósabb olajfelhalmozódások, mint inkább a kárpátaljai síkon és a Felső Tiszavölgyben, amely területet már régóta történelmi Magyarország egyik reményteljes olajvidékének tartom, ahol jelentősebb olajmezők feltárására lehet kilátás.

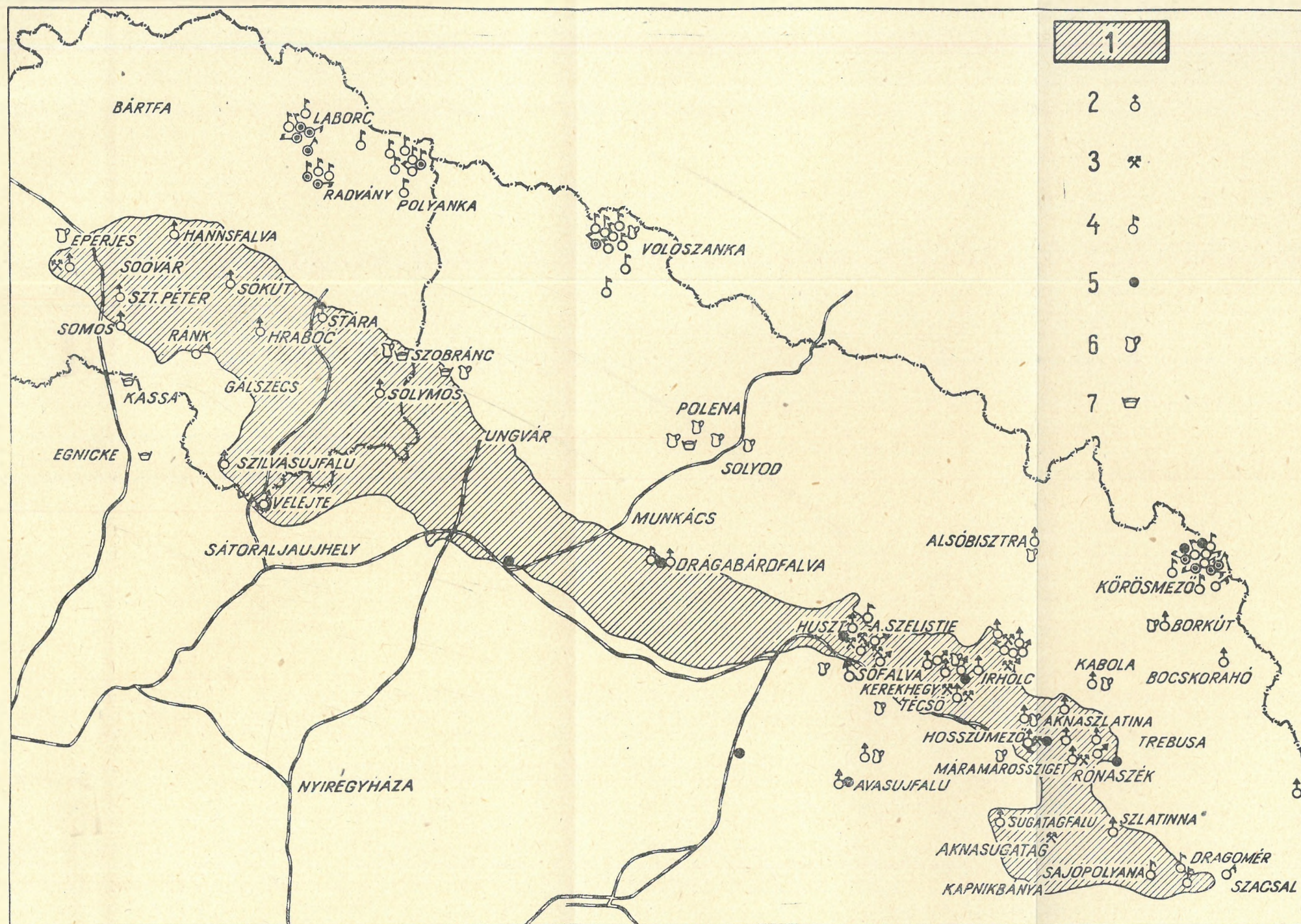
Annak ellenére, hogy az Ondava—Ungvölgyi medencét köröskörül andezithegységek szegélyezik, itt is megvan a nagyobb-szabású olajfelhalmozódások lehetősége. Erre a feltevésre utal az a körülmény, hogy a Felső-Tiszavölgy felől a sóhegység Ny felé a mélybe zökkenve tovább folytatódik. A Baranyahusztnál és Drágobárdfalvánál kiemelkedő sóformáció és a Ny-on újból fellépő eperjes—sóvári sóhegység közt minden valószínűség szerint a mélyben összefüggés áll fenn, amint azt a Solymoson, Velejtén, Szilvásujfalun, Trárán, Hrabócson, Sókuton és Hanusfalván fellépő erősen sós források igazolják. A zempléni szigethegységtől É-ra elterülő medencerészen ismeretes sóindikációkon kívül az ungvári síkon többhelyütt gáz- és olajindikációk is vannak. Így a 210 m mély, eredménytelenül végződő bátyui artézi fúrásban földigázt és benzinszagot észleltek, a szernyei mocsárban pedig annak lecsapolása előtti időből Richthofen iszapvulkánokat és bitumenes forrásokat említ. Lehetséges, hogy a nagymennyiségű iszapot lerakó és sok kénhidrogén-gázt tartalmazó szobranci kénés-sósvíz is indikációnak felel meg.

Hasonlóan a szénhidrogének megnyilvánulásai lehetnek a jószai hideg földes-kénés források, valamint a tovább Ny-ra a sáros-megyei Alsósebesen fellépő kénhidrogénes sósvizek is. Végül meg kell még említenünk Ránk Herlányt is, ahol a Zsigmondy Vilmos által 1874-ben fúrt 404 m-es artézi kút biztos petróleumnyomokat szolgáltatott.

A legsürgősebb feladat volna a Tiszavölgy Aknaszlatina—Tiszaújlak közötti részének korszerű petróleumgeológiai átkutatása, amely szerencsés esetben aránylag gyorsan eredménnyel járhat.

A Felsőtisza depresszió valószínűleg már a paleogén korszak végén besüllyedő és harmadkori képződményektől feltöltött medencében alakult ki. A felsőtiszavölgyi harmadkori medence jellegzetes marginális depresszió, amelyben hasonló sóformáció alakult ki, mint amelyet a bukovinai és moldavai Előkárpátokban ismerünk. Véleményem szerint a felsőtiszavölgyi sóelőfordulások elsősorban a cačíkai és a Tg. ocnai sótestekkel hasonlíthatók össze, míg az Erdélyi Medence sóelőfordulásaitól főleg hegyszerkezeti nézőpontokból különböznek. A kristályos paláktól felépített régi masszívumok, mint a Máramarosi—moldavai masszívum, valamint a Radnai havasok és a Lápósmelléki és Szilágysági Bükk-

A RUTÉNFÖLDI ALSÓMIOCÉN SÓSAGYAGFORMÁCIÓ PALEOGEOGRÁFIAI TÉRKÉPE. — PALEOGEOGRAPHISCHE KARTE UNTERMIOZÄNEN SALZTONFORMATION RUTHÉNIENS.



1

2 ♂

3 ✕

4 ♂

5 •

6 ♂

7 ☐

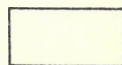
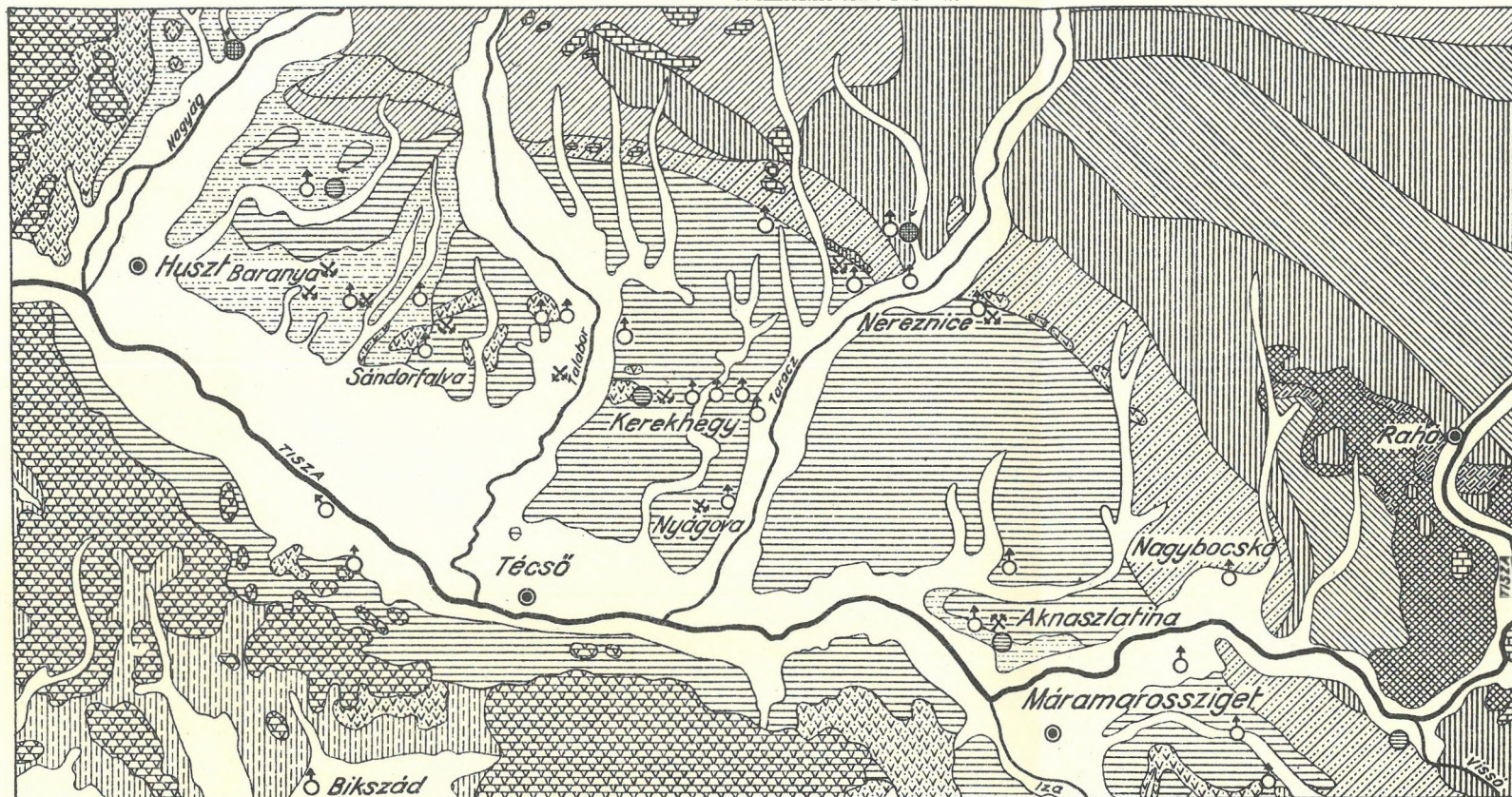
1. Alsómiocén sósagyagformáció.

Untermiozäne Salztonformation.

2. Sósforrások.
Salzquellen.3. Sóbányák.
Salzbergwerke.4. Petróleumindikáció.
Erdöl Indikationen.5. Földgáz.
Erdgas.6. Savanyúvíz.
Sauerwasser.7. Kénész.
Schwefelquellen.

Az Alsó-Máramarosi, Huszt—Aknaszlatina Vidéki Sóhegység geológiai térképe. Geologische Karte des Salzgebirges von Huszt und Aknaszlatina (Untermáramaros).

Mérték — Maßstab: 0 5 10 15 20 KM



1. Alluvium.



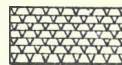
2. Diluvium.



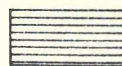
3. Szarmáciai rétegek
Sarmatische Bildungen.



4. Andezit- és Riolittufa
Andesit- und Riolittuffe.



5. Andezit és Riolit
Andesite und Riolite.



6. Mediterrán rétegek incl. sóságy
Mediterranablagerungen incl. Saltzone.



7. Oligocén kárpáti homokkő (Flis).
Oligocäne Karpathensandsteine (Flysch).



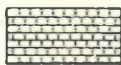
8. Eocén kárpáti homokkő (Flis).
Eozäne Karpathensandsteine (Flysch).



9. Felsőkréta kárpáti homokkő (Flis).
Oberkreataische Karpathensandsteine (Flysch).



10. Alsókréta kárpáti homokkő (Flis).
Unterkreataische Karpathensandsteine (Flysch).



11. Jura mészkő.
Jurakalke.



12. Triász mészkő.
Triaskalke.



13. Permi vörös pala
Permische rote Schiefer.



14. Kristályos pala.
Kristalline Schiefer.



15. Művelt sóbánya.
Im Betrieb stehendes Salzbergwerk.



16. Felhagyott sóbánya.
Aufgegebenes Salzbergwerk.



17. Sósforrás
Salzwasser.



18. Földgáz-omlás.
Erdgasindikation.



19. Petróleumindikáció.
Erdölindikation.

hegység közé ékelődő idősebb neogénmedence a romániai és galíciai Előkárpátok ú. n. neogénzónájával közvetlen kapcsolatban állhatott, sőt a tengernek valószínűleg az Erdélyi Medence felé is meg volt az összeköttetése.

A felsőtiszavölgyi akvitániai sóhegységet Husztnál az Avas-hegység andezitkitörései megszakítják, de az, Ny-felé az Ung és Ondava folyó jelölte medencében a mélybe süllyedve, a Tarczal völgyéig, Eperjesig követhető, ahol ismét a felszínre bukkant (L. 1. sz. térképet).

A Felső-tisza és az Ung—Ondava-völgyi, röviden Rutén-Kárpát-aljai neogénzónában fontos regionális értékű olajgeológiai kérdések várnak megoldásra. E déli kárpátaljai neogénzóna fejlődéstörténete hasonló lehetett a Kárpátok külső peremén húzódó bukovinai és moldavai neogénzónáéhoz. A mélyben tehát itt is ki lehetnek fejlődve az akvitániai lagunaképződmények (sósanyagok), amelyek a messzemenő analógiák után ítélve, mint a flistenger utolsó lerakódásai visszamaradtak. A paleogén tenger visszahúzódása a déli kárpátaljai öv felgyűrődéseinek tulajdonítható, amelyek az oligocén korban új életre keltek és az akvitánikum végéig folytatódtak. *Stille* szávai orogén fázisában a terület teljesen szárazzá válhatott. Ezután játszódhatott le a besüllyedés, amely a nagy marginális depressziót létrehozta. A burdigalikumban bekövetkező újbóli tengerelőntés következtében a mediterráni-szarmáciai üledékek azután feltöltötték a rutén kárpátaljai depressziót. A só vagy a mediterráni képződményekből, vagy valószínűleg azok fekvőjéből származik és excemás átdőfési szerkezetekben kerül a felszínre. (Lásd a 2. számú térképet.)

A felsőtiszavölgyi neogénmedence üledékei gyűrtek és bennük ÉNy-i föcsapás és ÉK-i dőlés uralkodik. Az egymással párhuzamos, három izoklinálisban elhelyezkedő neogén üledékek az elsüllyedt, skibákba gyűrt flis képződményekre diszkordánsan települnek.

A Felső Tiszavölgy-i sóhegységben ezideig rendszeresen petróleumra még sohasem kutattak és sehol sem fúrtak. Pedig az egykori feljegyzések szerint a só utáni kutatásoknál, valamint a sóbányaművelésnél számos helyen földigázkitöréseket észleltek. Így az aknaszlattinai sóbánya művelését több ízben veszélyeztette a sujtólég. A Munkácstól DK-re fekvő Drágobárdfalván 1841-ben végzett sókutató-soknál egy 89 m. mély aknából nagymennyiségű földigáz tört elő, amely meggyújtva nagy és tartós lánggal égett. Ugyanitt a cseh

uralom idején olajnyomokat is találtak. Ugyanígy a kerékhegyi felhagyott sóbánya 1775-ben mélyesztett Felix-aknája 100 m mélységben, továbbá Husztköz határában egy 1816-ban készült kutató akna 28 m mélységben bányaléget tárt fel, valamint ugyanitt egyik 1816-ban készült kutató aknában 28 m mélyben, gipszben lévő hasadékból ugyancsak éghető földigáz tört elő.

Sujtólég-katasztrófa következett be 1774-ben a kerékhegyi Kunigunda bányában, ahol két munkás súlyosan megsérült. Husztközben is gyakran észleltek a bányamívelésnél kisebb földigáz-kitöréseket. A legnevezetesebb volt azonban 1826-ban az aknaszlatinai Ludovika-aknában 20 m mélységben feltárt földigáz, amelyet bádogsövön a bányaépület ormára vezettek, ahol 8 éven keresztül magas, világító lánggal, mint öröktűz égett.

Végül meg kell említenem még a Bikszádi Medencében, Kőszegremetén lemélyesztett szénkutató fúrást, amely 600 m-es mélységből erősen sós vizet és heves földigázömlést eredményezett.

Rendkívüli jelentőségűek a petróleumkutatás szemszögéből a Tarac folyó egyik mellékvölgyében, Felsőnereznice mellett fellépő olajszivárgások. Nem messze az itteni sóforrástól Posewicz szerint az eocénkori márgapalából, tehát már a sóformáció fekvőjét alkotó flisből kőolaj szivárog elő. A cseh uralom idején a Nagygát völgyében fekvő Lipcsén mélyesztett 251 m-es fúrás (Pavliszcsufúrás) jelentős olajszivárgásokat eredményezett. Ugyanígy állítólag Huszton egy kútban földiolaj nyomokra találtak. Végül említésre érdemes még az Avas-hegységben, Komorzánon ismeretes olajindikáció is. Rendszeres petróleumkutatás azonban e helyeken még sohasem folyt.

A rutén-kárpátaljai belső neogénzónának petróleumgeológiai felkutatását a legsürgősebb, fontos feladatnak tartom, amely ha megfelelő korszerű eszközökkel történik, komoly gyakorlati reményekre jogosít.

Vasérc.

Ruténföldön már régidők óta folyik a vasbányászat. A vasércelőfordulások túlnyomó része az Északkeleti Kárpátok vonulatába esik. Minthogy azonban itt a múlt század óta rendszeres geológiai felvétel úgyszólván sehol sem történt, újszerű nézőpontok szerint csak hozzávetőlegesen értékelhetjük a feltárt és remélhető vasérckészleteket.

I. A máramarosi vasérc terület.

(L. a 3. sz. térképet.)

A Fehér-Tisza völgyében a mult század közepén a magyar kincstárnak Lonka, Kabolyapolyána, Rahóbocskó, Perhid, Fejérpatak és Rónapolyána között többhelyütt voltak vasbányái. E vidéket kristályos palák, permkonglomerátum és pala, triázmészkö, diabáz, felsőjúra mészkő, alsókréta konglomerátum és pala, felsókrétakori homokkövek, eocénkori nummulit mészkő, alsó oligocén palák, felsóoligocén homokkő és miocén agyag és homokkő építik fel. A vasérc általában véve nagy, kb. 200 km²-nyi területen szétszórva apró fészkekben fordult elő. Gesell Sándor erről a területről 34 bányafeltárást ismertetett 1876-ban, a m. Tud. Akadémia kiadásában megjelent kis dolgozatában.

Az ércelőfordulások főleg hematitot, vörösvaskövet, limonitot, magnetitet, szideritet és sphaerosideritet tartalmaznak.

Különösen 1772—1883 közt folyt jelentős vasbányászat, amikor a kibányászott ércet a kincstár által fenntartott fejérpataki nagy olvasztóban dolgozták fel.

Gesell Sándor táblázatosan a következő ércelőfordulásokat sorolja fel:

22—51⁰/₀ Fe-tartalmú hematit és vörösvasérc a következő 9 előfordulási helyről ismeretes: Mensul, Kruchli, Holovatits, Doharunya, Lihitrava, Solyma, Spivakju, Bisztra, Holi.

30—40⁰/₀-os Fe-tartalmú limonit 9 helyről, ú. m.: Tukalo, Szeretplai, Laaz és Verbolit, Krasznoples, Spivakju, Pithatits, Kuzy és Budfalu.

50—51⁰/₀-os Fe-tartalmú magnetit 5 helyről, mégpedig: Licsánka, Csertező, Bukovetz, Prugberger, Roszis.

20—44⁰/₀-os Fe-tartalmú sziderit 4 helyről, ú. m.: Rahó, Urbanov, Jaszenova, Bisztra.

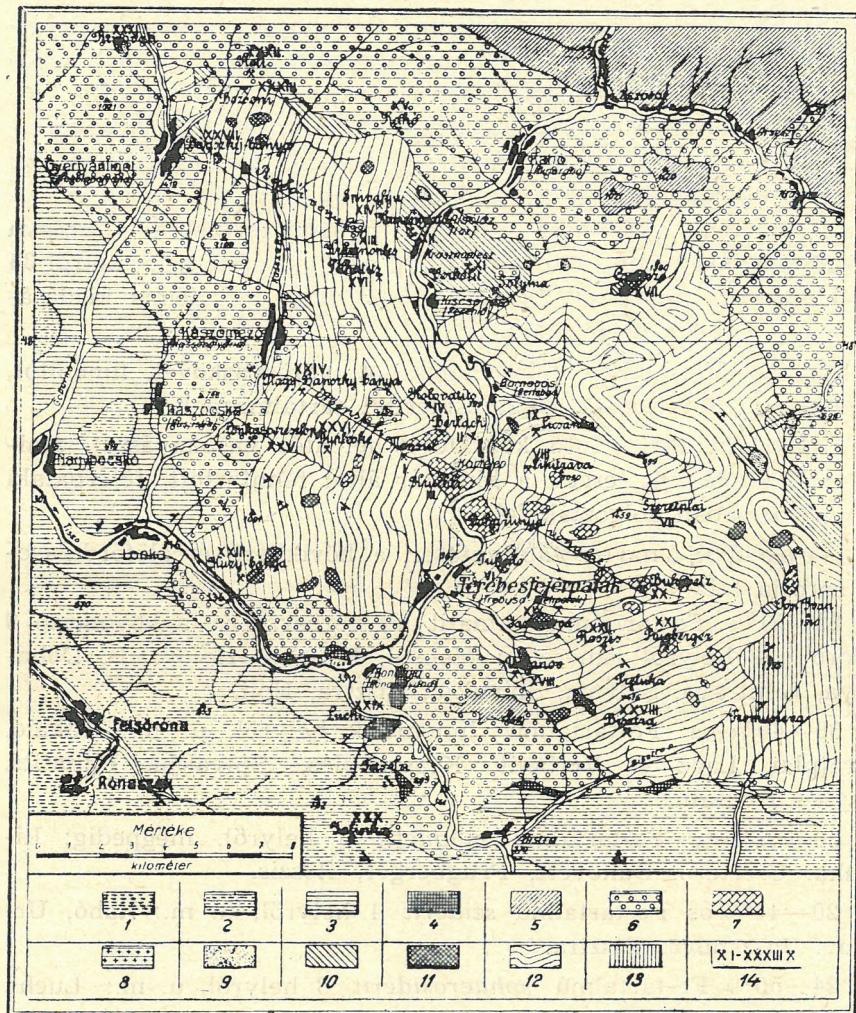
24—50⁰/₀ Fe-tartalmú sphaerosiderit 3 helyről, ú. m.: Luchi, Jalinka, Rahó.

A hematit és vörösvaskő a legtöbb esetben a kristályos palák közé települt vagy közbepréselt júrakori mészkőben lép fel, amelyben kisebb-nagyobb tömzsöket alkot. Valószínűleg metasomatikus eredetű.

A barnavasérc és a sziderit általában a kristályos palákban, vagy pedig az utóbbiak és az alsókréta palák határán fordul elő

A FELSŐMÁRAMAROSI VASÉRCETERÜLET GEOLÓGIAI TÉRKÉPE.
GEOLOGISCHE KARTE DES EISENERZGEBIRGES VON OBERMARAMAROS.

Gesell Sándor és Papp Károly után.



1. Agyaghomokkő. (Miocén.)
Toniger Sandstein. (Miozän.)
2. Homokkő. (Felsőoligocén.)
Sandstein. (Oberoligozän.)
3. Pala. (Alsóoligocén.)
Schiefer. (Unteroligozän.)
4. Nummulitmésző. (Eocén.)
Nummulienkalkstein.
(Rozán)
5. Homokkő. (Felsőkréta.)
Sandstein. (Oberkreide.)
6. Konglomerátumos pala. (Felsőkréta.)
Konglomeratschiefer (Oberkreide.)
7. Mésző. (Felsőjura.)
Kalkstein. (Oberjura.)
8. Diabáz és totája.
Diabas und seine Tuff.
9. Mésző. (Trias.)
Kalkstein. (Trias)
10. Vöröspala. (Dias.)
Rothe Schiefer. (Dias.)
11. Kristályos mésző.
Kristalline Schiefer.
12. Csillámpala.
13. Gneis.
14. Vasérotérőhely.
Eisenerz.

telérekben, impregnációkban vagy kisebb tömzsökben. P a p p K á r o l y véleménye szerint a máramarosi vasszénészkek túlnyomórészt eredetileg rézkovandos és vaskovandos érceknek vaskalapszerű kibukkanásai. Ezeknek elsődleges érce kétségtelenül a pirit. Azonban primér ércként fellép a sziderit, ankerit és a magnetit is, amelyek helyenként ugyancsak másodlagos érccé, főleg vasban elég gazdag limonittá alakultak.

A már 1883 óta felhagyott máramarosi vasbányák közül különösen a Luchi- és Mencsuli bányák érdemelnek figyelmet, amelyek állapot nyújthatnak a bányászat újbóli megindításához.

Luchon az alsó eocén rétegek közé települő 2 m vastag, kisebb-nagyobb lencsékben előforduló, átlagosan 30% Fe-tartalmú sphaeroiderit G e s e l l S á n d o r leírása szerint még tetemes készletet (50.000 t) képvisel.

Mencsulon a kristályos palák övében számos váltakozó-nagyságú tömzsben és fészkekben valószínűleg metasztatikus eredetű 51%-os Fe-tartalmú kiváló minőségű, jelentős mennyiségű vörösvaskő lép fel. P a p p K á r o l y becslése szerint a máramarosi vasércterületen összesen 200.000 tonna hematit, 50.000 tonna limonit, valamint 300.000 tonna pirit remélhető.

Kétségtelen, hogy az 1875 óta rendszeresen nem tanulmányozott máramarosi vasércterület modern bányageológiai felkutatásától nemcsak tudományos, hanem gyakorlati nézőpontból is igen fontos eredményeket várhatunk. A múlt század közepén folyó bányászat az egyes ércelőfordulásoknál úgyszólván csak az oxidációs zóna vaskalapjainak könnyen hozzáférhető ércét termelte ki, azonban a mélyebb zónák ércével nem igen törődött. Lehetségesnek tartom, hogy az elsődleges ércek kutatása és feltárása helyenként tekintélyes érckészletek felfedezéséhez fog még vezetni. Éppen ezért javasolom, hogy a Fehér Tisza völgyében a fúrásokkal, aknázásokkal és geofizikai módszerekkel egybekötött bányageológiai kutatások soronkívül megindíttassanak.

II. Az u g o c s a m e g y e i b a r n a v a s é r c - e l ő f o r d u l á s o k .

Kisrákócon kisebb fészkekben barnavasérc lép fel, amelynek készlete 16—20.000 tonnára tehető. A Tiszától D-re eső Kirva és Turc határában is vannak barnavaskövek, amelyek készletét P a p p

Károly 30.000 tonnára becsülte. Az érc valószínűleg a batárcturci, galenitet és szfaleritet is tartalmazó piritteléreknek a mállási terméke.

III. A beregmegyei vasérctelepek.

A Vihorlát Gutin andezithegység DNy-i peremén a következő helyeken ismeretesek vasércelőfordulások:

1. *Tőkés—Szajkófalva vidékén*, ahol a barnavasérc és vaspát részben telérkitöltésekben, részben pedig telepekben lép fel.

2. *Dolha, Bilke és Iloncaközségek határában* jó minőségű pátvaskövek lépnek fel, amelyeknek mállott felső részében agyagvaskő és barnavaskő szerepel. Papp Károly 1914-ben az itteni remélhető érckészletet 164.000 tonnára becsülte.

3. *Klacsaván és Szelesztón*, Munkáctól ÉNy-ra, azonkívül Oláhcsertészen is vannak barnavasércelőfordulások, amelyek összes készlete 50.000 tonna. Szórványos kisebb vastelepek vannak még Hátmegen, Ábránkán, Tőkésen, Csersesen és Bródon.

A beregmegyei vastelepek nagyrésze az andezittufa mállásából keletkezhetett oly módon, hogy a tufa szilikátjainak vastartalma egyes likacsosabb rétegben mint impregnáció felhalmozódott. A nagyábránkai és a szajkófalvai telérés előfordulású vasérc a felső, oxidációs zónában 50—60% Fe-tartalmú limonitot, a mélyben fekvő primér zónában pedig jóval kisebb vastartalommal bíró szideritet tartalmaznak.

IV. Az ung megyei vasérctelepek.

Ung megyében a Nagymihálytól É-ra fekvő Tarna község határában, azonkívül a Láz—Szrednyi hegyvonulatban fekvő Dengláz, Nagyláz, Kisszlátina és Nagyszlátina, továbbá Hernádszentistván, Alsószalók, Tocsárdobó és Andránháza községek területén vannak kisebb vasércelőfordulások. Ezeknél is főleg limonit, kováskő, agyagvaskő és pátvaskő szerepel, amelyeknek készlete kb. 10.000 tonnára becsülhető.

A cseh uralom alatt a ruténföldi vasbányászat meglehetősen el volt hanyagolva. Az évi vasérctermelés általában jóval az 1000 tonna alatt maradt.

A ruténföldi vasércelőfordulások érckészlete Papp Károly 1914-ben készült összefoglalása szerint a következő:

Megye	Község	Bányatulajdonos	Feltárt és reménybeli mennyiség	Az érc neve
Ung	Láz-Szerednye	Hernádvölgyi Vasipar T.	100.000 t.	kovavaskó
Bereg	Szajkófalva	Gróf Schönborn Ervin	50.000 „	limonit
„	Szajkófalva-Bilke	Dolha Rókamezei T.	169.000 „	„
„	Egyéb helyek	Magánosok	50.000 „	„
Máramaros	Fejérpatak	Magyar kincstár	200.000 „	hematit
		Összes készlet:	569.000 t.	

Minthogy a Papp-féle becslés csupán a magas vastartalommal bíró oxidációs vasércekre, vagyis főleg a vörösvaskő, hematit, valamint a vaskalapok limonit-előfordulásaira vonatkozik, a legtöbb helyütt eddig még fel nem tárt primér ércek, különösen a pátvaskövek tekintetbevételével a vasérckészlet jóval többre tehető. Csehszlovák bányaszakértők becslései alapján Ruténföld vasérckészlete a 26—30%-os agyagvasköveket és pátvasköveket is tekintetbevéve legalább 1.2 millió tonnára rüg.

A trianoni béke következtében vasérckészletünk 86%-át elvesztvén, Csonkamagyarországon már csak a kb. 12 millió tonna készlettel rendelkező Rudabányán folyt vasbányászat, ahol 1937-ben 290.000 tonna vasércet termeltünk. Ugyanakkor kénytelenek voltunk szépen fejlődő vas- és gépiparunk nyersanyagszükségletének biztosítása céljából 460.000 tonna vasércet és 97.000 tonna nyers és ócskavasat külföldről behozni, ami külkereskedelmi mérlegünket 21 millió pengővel terhelte.

A Szepes-Gömöri Érchegeység egy részének visszacsatolása következtében 1938 végén a Rozsnyó-, Jolsva- és Jászó-vidéki vasércbányák visszakérültek hozzánk, miáltal vasérckészletünk kb. 10 millió tonnával 22 millió tonnára emelkedett. Ehhez hozzászámítva a most Ruténföldön visszanyert kb. 1.2 millió tonnányi mennyiséget, országunk vasérckészletét ma összesen 23 és $\frac{1}{4}$ millió tonnára

tehetjük. A visszacsatolt bányák korszerű kiépítésével és termelésük fokozásával remény van rá, hogy egy-két év múlva nehéziparunk vasércszükségletét túlnyomó részben a belföldön tudjuk termelni.

Tekintettel vasércben való szegénységünkre, avégből, hogy virágzó vasiparunk érccszükségletének belföldről történő ellátását minél nagyobb mértékben előmozdítsuk, a fent ismertetett rutén-földi kisebb vasércelőfordulások részletes bányageológiai felkutatása ugyancsak sürgős feladat.

Vaskovand (Pirit).

Máramaros megye D-i részén fekvő *Budfalun* az andezitben a barnavaskő és magnetit alatt helyenként 20 m-es pirittömszök mutatkoznak. *Borsa* mellett a kristályos palák és az ortoklász-kvarcos andezitkitörés érintkezésén hasonlóan hatalmas vaskovand-tömszök vannak. A két vaskovandelőfordulás érckészletét együttvéve *P a p p K á r o l y* 500.000 tonnára becsülte. Nagymennyiségű vaskovand lép fel ezenkívül a gyertyánliget—terebes—fejérpatakvidéki vasérctelepeken is, amelyek készletét *P a p p* 300.000 tonnára tette. *Kén-savgyártásra volna felhasználható.*

Mangánérc.

Máramaros megyében, *Kislonka, Gyertyánliget (Kabola Polyána)* és *Felsővisó* községek területén közepesen 41.30%-os mangánérccek lépnek fel, amelyeket már 1881-ben termeltek.

Ólomérc.

Máramaros megyében, a *Fejérpatak-völgy* balpartján több-helyütt, valamint *Visknél* galenit-tartalmú pirittelérek lépnek fel, amelyek még további kutatásra szorulnak.

Ung megyében *Andrasóc* és *Dobroka* között lévő limonitfészkekben nyomokban szintén található ólomérc.

Ugocsa megyében a *Tiszától D-re eső Kirva* és *Turc* vidékén ugyancsak ismeretesek kovand és ólomérctelepek.

Arany és ezüst.

Ugocsa megyében *Kirva* és *Turc* vidékén és Máramaros megye D-i részén, a *Fejérpatak-völgy* baloldalán fellépő nemesfém-tartalmú pirittelérekben található.

Előfordul az arany Máramarosban alluviumokban is. 1726—1855 közt a Tiszavölgyben és annak mellékvölgyeiben többhelyütt folyt az aranymosás, különösen Karkasréven és Körtvélyesen.

Higany.

A topolyvölgyi (Mernyiken) mint másodlagos ásvány zinober (higany) lép fel, amelyet a cseh uralom idején bányásztak.*

Nemesopál.

A sárosmegyei Vörösvágáson nemesopál található. Sajnos már Szlovákiába esik.

Timkő (Alunit).

Beregszásztól K-re fekvő Muzsáj község határában nagymennyiségű alunit ismeretes. A riolittufák hidrotermális elváltozása következtében keletkezett ezen fontos bányaterméket már a világháború utolsó éveiben geológusaink és vegyész-tehnológusaink kísérletezőleg vizsgálták, főleg abból a célból, hogy azt timsónyerés végett hasznosítsák. Az 1919. évi összeomlás végetvetett egyelőre a vizsgálatoknak.

A muzsáji alunitelőfordulás, amelynek készlete 5—6 millió tonnára tehető, elsősorban a kristályos timsó, az alumíniumszulfát és káliumszulfát előállítására nézőpontjából jön tekintetbe. Emellett esetleg a fémalumínium nyerésére is felhasználható. A jóminőségű muzsáji alunit átlagos kémiai összetétele E m s z t K á l m á n elemzése szerint a következő:

SiO ₂	30.10
TiO ₂	0.09
Fe ₂ O ₃	0.53
Al ₂ O ₃	27.29
CaO + MgO	nyom
BaO	0.22
K ₂ O	6.82
Na ₂ O	0.32
SO ₃	27.82
H ₂ O	6.81
	100.00

* Az új határmegállapítás folytán Szlovákiába esik.

Előfordul az alunit Munkáctól É-ra fekvő Frigyesfalván és egyéb helyütt is, ezek azonban még csak kevésbé ismeretesek.

A muzsáji és frigyesfalvai alunitok értékének és készletének pontos megállapítása végett fúrásokkal egybekötött beható műszeres geológiai felvételekre és kémiai és technológiai vizsgálatokra van szükség.

Fehérre égő tűzálló anyagok és kaolinok.

A beregszászvidéki kitűnő kaolinok a magas fejlettségű csehszlovák porcellánipar fontos nyersanyagai voltak. Beregszászon kívül az ungvári medence párkányhegységeiben többhelyen fellép még a kaolin és a magas tűzálló-fokú agyag. Így Kovászáz, Nagymihályon és Dubrinicsen. Különösen a dubrinicsi kaolin nagyértékű, amely már a múlt század közepén, mint Európa egyik legkitűnőbb minőségű kaolinja jó hírre tett szert és Bécsben a legfinomabb minőségű porcellánneműek gyártására használták.

Magas tűzálló-fokú (1500° C-os) kitűnő tűzálló agyagok ismertek Ungvár, Dengláz, Muzsáj, Torna vidékén.

Foszforit.

A máramarosmegyei Kapolyapolyánán lép fel.

Barnaszén.

Ruténföldön csupán kisebb barnaszénteknők ismeretesek, amelyek közül a gányai, urzovai, dolhai, bilkei és antalóci barnaszén-előfordulások érdemelnek különösebb figyelmet. Ezenkívül a Felső-Tiszavölgy É-i mellékvölgyeiben is vannak magas fűtőértékű szénkibúvások, amelyek még beható kutatásra szorulnak. Jóllehet fentemlített szénelőfordulásoknak nagyobb jelentősége a várható készletek csekélyisége folytán nincsen, azoknak mielőbbi felkutatását gazdasági okokból mégis javasolnom kell.

Tőzeg.

A Munkács és Beregszász közt elterülő 16 km hosszú és 9 km széles, ma már lecsapolt u. n. Szernye-mocsár középső és D-i részén összefüggő telepben közel 8000 kat. hold kiterjedésben László Gábor szerint 27.5 millió m³ tőzeg van. Eddig még nem termelték.

Máramaros megyében a Kőhát átlag 900 m magas fensikjain elszórtan többhelyütt van, kisebb felláp. Különösen a Poeana Run-cului és a Poeana Colibei együttvéve 75 kat. hold kiterjedésű tőzegtelepei érdemelnek említést. László szerint ezeknek készlete 250—350.000 m³-re tehető.

Máramarosi gyémánt.

A Felső-Tisza és mellékfolyóinak völgyében a kárpáti homokkőzónában helyenként víztiszta kvarckristály az ú. n. „máramarosi gyémánt“ fordul elő, amelyet féldrágakőként termelnek.

Kőbányák.

Ruténföld bővelkedik az út- és házépítésre, valamint faragásra alkalmas kőzetekben. A fontosabb márvány, mészkő, riolit, hidrokvarcit, andezit, riolittufa, andezittufa, dacittufa, kvarcit, kavics, konglomerátum és homokkőbányákról Schafarzik Ferenc kőbánya-monográfiája nyomán a következőkben számolhatok be.

1. Márvány.

Máramarosban Berlebás község határában fekvő Solyma-bányában az Erdőkincstár tulajdonában világos húsvörös-fehér, kemény, tömött, eddig paleozoikusnak tekintett mészkő lép fel, amelyet mint veres márványt sírkőfaragásra használnak. Kabola-Polyánán világosbarna, sárgás foltokkal tarkázott, Schafarzik által ugyancsak paleozoikusnak tekintett mészkő fordul elő, melyet hasonlóan kőfaragás és házépítés céljaira fejtettek. Ez a márványbánya is az erdőkincstár tulajdona.

A Pudplesán fellépő tarkaveresfoltos mészkő szintén mint márvány házépítésre és sírkőfaragásra szolgált. Valószínűnek tartom, hogy a felsorolt máramarosi tömött mészkövek nem paleozoikusak, hanem mezozoikusak, főként felsőjúra koriak.

2. Andezit.

A Vihorlát-, Borló-, Gyil- és Nagyszöllősi hegységben számos nagy andezitbánya működik, amelyek közül a legfontosabbak a következő helyeken vannak:

Frigyesfalva (Bereg m.), Szerednye (Ung m.), Nagyszöllős (Ugocsa m.), Huszt (Máramaros m.). Ezeken kívül azonban a kisebb

andezitbányák gazdag sorát említhetjük még fel. Így andezitbányák vannak: *Bereg megyében*: Munkácson, Alsó-Hrabonicán, Beregszöllősen, Cserhalmon, Igléncen, Ilosván, Iványin, Kisfaludon, Klacsón, Komlóson, Laukán, Mezőtarpán, Oroszvégen, Podheringen, Polyánkán, Rónafalun, Szelesztón, Szt. Miklóson, Szobatinon, Szuszkó-Jobboviviczán és Új-Klenóczon. *Ugocsa megyében*: Gyulán, Aranyoson, Felső Sáradon, Hömlöczön, Kis-Gérczen, Kis-Kupányon, Kis-Rákóczon, Komlós-Sellőn, Magyar-Komjáthon, Nagy-Rákóczon, Nagy-Szöllősen, Rakaszon, Salánkon, Tamásváralján, Tur-Terebesen és Verécze-Rákospatakon. *Ung megyében*: Alsó-Domonyán, Andrasóczon, Cziganoóczon, Felső-Domonyán, Gerényen, Hunkóczon, Iglinczen, Karcaván, Klokocsón, Kolibabóczon, Nagy-Szlatinán, Neviczkén, Putka-Helmecen, Radvánczon, Rahonczán, Szerednyén, Ungváron. Vorocsón. *Zemplén megyében*: Szentesen, Máramaros megyében Visken.

3. Kvarc.

Ismeretes az ungmegyei Lyután és a máramarosmegyei Bogdánon.

4. Riolit és hidrokvarcit.

Előfordul Bereg megyében: Bene, Beregszász, Vég, Ardó, Déda, Gelényes, Kigyós, Mezőkászony, Nagy-Bégány, Som, Zápszony községek területén.

5. Andezittufa és riolittufa.

Máramaros vármegyében: Nyeresznice, Pudplesa községek határában, *Ugocsa megyében*: Nagy-Rákóczon, *Ung megyében*: Felső-Domonyán, Lyután és Vorocsón.

6. Kavics- és homokbányák.

Bereg megyében: Ilosván, *Ugocsa megyében*: Egres, Feketepatak, Szirma, Tisza-Újlak, *Ung megyében*: pedig Gajdos, Iglincz, Köblér, Lehócz, Nagyszlatina, Radváncz területén.

7. Konglomerátum és homokkőbányák.

Bereg megyében: Kis-Szolyván, Szolyva-Malmoson, Szászoka-Osszán, Szászoka-Vocsin, Valóczon. *Ung megyében*: Dubrincson,

Ó-Kemenczén, Stavnán, Uzsokon, Voloszáánkán, és Zaricsón. *Máramaros megyében*: Farkasrév, Fejéregyháza, Herincse, Kabola-polyána, Kislónka, Körösmező, Karácsfalu, Kusmicza, Lipcse, Nagy-Bocskó, Terebusa-Fejérpatak és Bánk községek területén.

A fentiekben csupán az 1919 előtti, vagyis a magyar uralom idején művelésben álló bányatelepeket soroltam fel. Természetes, hogy azóta sok új kőbányát nyitottak meg, viszont több régi kőbányát felhagytak.

Ásvány- és gyógyvizek.

A visszakerült Ruténfölddel több kitűnő fürdőhely, savanyúvízforrás, kénesvíz, vasas- és sós vizű forrás került vissza hazánkhoz. Nagyobb fürdőhelyek Szobráncz (kénes fürdő), Hársfalva és Szolyva (alkalikus savanyúvízfürdők).

1. Alkalikus (részben vasas) savanyúvizek.

Szolyva, Szolocsina, Polena, Paulova, Olenyova, Zányka, Ploszkó, Hársfalva — valamennyi *Bereg megyében*; Visk-Várhegy, Borkút Luhi, Kabola-Polyána *Máramaros megyében*; Nagytarna *Ugocsa megyében*; Uzsok *Ung megyében*.

2. Kénesvizek.

Szobránc *Ung megyében*; Szinyák *Bereg megyében*.

3. Sós vizek.

Akna-Szlatina (szólfürdő), Királymező (jódos sós víz), Husztköz, Husztbaranya, Szenes, Sófalu, Újbárd, Talaborfalva, Irholc, Gánya, Királyvölgy, Pudplesza, Felső Neresznice, Középpapsa *Máramaros megyében* és Drágobárdfalva *Bereg megyében*.

Hidrogeológiai és vízgazdasági kilátások.

A máramarosi Kárpátok Nagymagyarország legcsapadékosabb területe. Míg az aszályos Tiszántúlon az évi csapadék 550 mm körül van, addig a Tarac és a Talabor felső folyásán évente 1400 mm csapadék esik. E körülmény folytán kézenfekvő, hogy az eddig tervezett síkföldi tárolás helyett a Felső-Tisza és jobbparti

mellékfolyóinak vizét kell tárolnunk és felhasználnunk az Alföld öntözésére. Egyben a vízi energiák kiaknázása is időszerűvé válik.

Már a világháború előtt Viczián Ede igen részletes terveket dolgozott ki a ruténföldi vízierők kiaknázására és beható számításokat végzett arra nézve, hogy az egyes folyóknál alacsony víz-állások idején kilométerenként mennyi villamos energia nyerhető. (Lásd Ruténföld gazdasággeológiai térképét.)

A m. kir. Országos Öntözésügyi Hivatalt a Ruténföld visszacsatolása nem találta készületlenül. Még a mult év őszén felújította a régi terveket és gyakorlati számításokat végeztetett nemcsak a vízierők kihasználására, hanem az Alföld öntözésére is. Kállay Miklós öngyméltóságától, az Öntözésügyi Hivatal elnökétől átengedett adatok szerint Ruténföldön a tiszajobbparti folyók völgyeiben 124 millió pengő befektetéssel összesen 725 millió köbméter víz tárolható, amely bőségesen elegendő a Tiszalöknél kiinduló öntözőcsatorna mentén tervezett 200.000 kat. hold öntözésére, sőt megfelelő vízeresztéssel lehetővé válik a tiszai hajózás biztosítása a száraz nyári hónapokban is.

Az egyes folyóvölgyekben tárolható vízmennyiségek a következők: (lásd a térképét).

A folyóvölgy neve	m ³ víz	Az építendő gát magassága	Építési költsége
Tarac	200 millió	75 m	28 millió pengő
Luzsánka	25 „	40 m	7 „ „
Técső	120 „	48 m	16 „ „
Ozeranka	35 „	40 m	8 „ „
Talabor	90 „	64 m	15 „ „
Repenye	30 „	38 m	5 „ „
Nagyág, felső	40 „	36 m	7 „ „
Nagyág, alsó	90 „	62 m	20 „ „
Latorca	70 „	53 m	11 „ „
Lyuta	25 „	48 m	7 „ „
	725 millió		124 millió pengő

A ruténföldi folyók kihasználható vízierejét beható tárolás mellett Viczián Ede és Benedek József számításai szerint 203.000 lóerőre tehetjük. (Lásd a Ruténföld gazdasággeológiai térképét.) Részletezve:

A folyó neve	Az összes folytonos lóerő- szám a turbina tengelyén mérve víztárolás mellett
Fekete Tisza	8000 lóerő
Fehér Tisza	7000 „
Tisza a Fehér és Fekete Tisza egyesülésétől a Visó torko- latáig	10000 „
Tarac	48000 „
Talabor	24000 „
Nagyág	24000 „
Tisza a Talabor torkolatától Tiszaújlakig	50000 „
Borsa	5000 „
Latorca	15000 „
Ung	12000 „
Összesen :	303000 lóerő

A ruténföldi hidrológiai műveletek elvégzése nem könnyű feladatot ró mérnökeinkre. Emellett a felmerülő problémák nem kizárólag mérnöki, hanem sok tekintetben geológiai természetűek, amelyeket feltétlenül figyelembe kell venni. *A völgyzáró gátak építését sikirányú, igen alapos morfológiai, hidrogeológiai, tektonikai és petrográfiai vizsgálatnak kell megelőznie, amelyeknek egy esetben sem szabad elmaradniok.* A felvevő geológusnak elsősorban meg kell ismerkednie az egész völgy kialakulásának történetével, majd magfúrások alapján ki kell keresni az építendő völgyzárógát céljára legalkalmasabb helyet. Tekintetbe kell venni ezenkívül a kőzet rétegzését, annak nyomásszilárdságát, vagyis ellenállóképességét a szétpréselés ellenében, amelyet a mű statikai nyomása kifejt. Igen fontos az is, hogy a kőzet elaszticitás-modulusa ne legyen sokkal kisebb, mint az építendő völgyzárógát-műtárgyé. Mindez a ruténföldi folyóknál, amelyek völgye a legtöbb esetben a kréta-oligocén-kori ú. n. kárpáti homokkő zónájába esik, rendkívül nehéz feladat lesz. *A kárpáti homokkő nem homogén képződmény, hanem decimétereken belül, márga és agyagpalákkal változik, amelyeknek nyomásszilárdsága a homokkőrétegekkel szemben elenyésző csekély.* Ilyen esetekben különösen meredek rétegzésnél súlyos nehézségekbe fog ütközni a völgyzárógátak megfelelő alapozása, sőt gyakori eset lesz, hogy a mérnökileg tervezett s a fenti táblázat szerinti megfelelő magasságú gátak egyáltalán nem lesznek megépíthetők. Ese-

tenként azonban nemcsak a völgyzárógát közvetlen környékét kell geológiailag pontosan tanulmányozni, hanem igen beható hegy-szerkezeti felvételeket kell végezni a vízzel elárasztandó egész völgyszakaszon is. A régi hegyomlásokat, hasadékokat le kell hordani, vagy cementtel be kell kötni, mert gyakori eset, hogy a duzzasztott víz a vetődési hasadékokon idővel egyre nagyobb mértékben utat talál és a völgyzárógát mögött bekövetkező suvadások és hegyomlások idézik elő a katasztrófát.

Az Öntözésügyi Hivatalnak 1939 április 1—4. közt Kállay Miklós öngyméltósága által vezetett tanulmányútja alkalmával arra a meggyőződésre jutottam, hogy geológiai nézőpontból *első-sorban a bővizű Taracvölgy alkalmas leginkább a víztárolásra*. Krasznisora mögött az aránylag szűk völgyben a vastagpados kárpáti homokkő aránylag elég nagy kockaszilárdságú és a völgyfeneket nem túlságos vastagságban borítja a hordalék. A völgy baloldalán mutatkozó nagyszabású régi hegyomlás azonban beható hegy-szerkezeti vizsgálatot igényel és a völgyzárógát itteni bekötésének igen nagy gonddal kell történnie.

Másodsorban, geológiai nézőpontból leginkább a Talabor-völgy jöhet tekintetbe. A Latorcavölgyben azonban petrográfiai és tektonikai nézőpontból már igen nagy nehézségek merülnek fel.

A Técsői vízgyűjtő elkészítését geológiai okokból nem javasolhatom. Ugyanis a Tarac krasznisorai vízgyűjtőjéből a vizet több mint 28 km távolságon viaduktokon és alagúton kellene a Taracvölgy jobboldali hegyoldalán elvezetni, ami annak hegyomlásos és suvadásos volta miatt úgy a csatorna megépítése, mint fenntartása miatt rendkívül magas, előre nem kalkulálható költségeket okozna. Másrészt a tervezett 48 m magas técsői völgyzárógát aligha volna megépíthető, mivel a felső oligocén sósagyagrétegek nyomászilárdsága elenyészően csekély. Emellett huzamosabb tárolás esetén a víz a sósagyagformáció keserűsóját kioldaná s ezáltal az öntözési célokra alkalmatlanná válnék. Végül a tervezett técsői völgyzárógát közvetlen közelében, Kerekhegyen gazdag készletű, ezidő-szerint művelés alatt nem álló — kősóbányák vannak, amelyeket az elvizesedés veszélyének tennénk ki.

Vízi erők.

A ruténföldi vízi energiák kiaknázása ugyancsak nagyfontosságú. Az elsősorban öntözési célból tervezett víztárolóknál kisebb,

5—12.000 lóerős villanycentrálék épülhetnek, amelyek a meglévő ungvári villanyművel karöltve a Ruténföld és a Tiszántúl villamosításának célját szolgálhatnák. Kétségtelen azonban, hogy az elektromosenergia felhasználása eleinte sok nehézségbe fog ütközni. A csehek által alapított ungvári villanytelep ugyanis ma teljesen el látja a Ruténföld nagyobb helységeinek és ipartelepeinek áramszükségletét. Arra pedig, hogy a szegénységben élő rutén és tiszántúli magyar falvak népe villannyal világítson, egyelőre nem lehet számítani. Éppen ezért *rentábilisan termelő iparművek létesítésére kell törekedni, amelyek a termelt elektromos energiát megtudják venni.* Tekintettel kell lenni arra is, hogy a száraz nyári hónapokban, midőn a tárolómedencék vizét az Alföld öntözése céljából le kell bocsátani, hónapokon keresztül szünetelni fog az áramszolgáltatás, ami azt jelenti, hogy az előállított elektromos energia világítási és közlekedési célokra kevésbé lesz felhasználható.

Elősorban nagyobb fémaluminiumgyár felállítására kellene törekedni, ahol a dunántúli bauxit olcsó vízienergiával rentábilisan volna kohósítható.

Mint ismeretes, Csonkamagyarországon van Európa aluminium-érckészletének cca 64%-a. A vérteshegységi gánti és a délibakonyi sümeg-halimbai bauxitlepek 245 millió tonnára becsülhető érce, ha nem is mind alkalmas a fémaluminium előállítására, országunkat aluminiumgazdasági nézőpontból az első helyre emelhetné. Azonban olcsó energiánk nem lévén, bauxitjaink nagyban történő itthoni kohósítása eddig nem volt eléggé versenyképes. *A ruténföldi vízi energialehetőségek folytán most egy csapással remény nyílik arra, hogy Magyarország Európa egyik legfontosabb aluminiumtermelő országává váljék.** Míg a gánti bauxitot szerződésünkhöz híven továbbra is Németországba exportáljuk, addig a sümeg-halimbai bauxitot a jövőben a rutén Kárpátalján felállítandó aluminiumgyárban dolgozhatnánk fel. Tekintettel arra, hogy egy tonna fémaluminium előállításához 18.000 kwh szükséges, igen nagy energia-mennyiségek jönnének tekintetbe, úgyhogy *nemcsak az öntözési célból építendő*

* A magyar kormány 1927-ben a vértesi bauxitércet 20 év tartamára a német „Lautawerke“ cégnek engedte át oly módon, hogy évente 30.000 vagon kivitelét engedélyezte. 1937 évben bauxittermelésünk 532.000 t volt. Ebből 480.000 tonnát exportáltunk 6,424.000 P értékben, míg a többi itthon dolgoztuk fel. Megjegyzendő, hogy míg mi a magyar föld termékén, 1 tonna exportált bauxiton alig 4 pengőt keresünk, addig a külföldi fémaluminium-ipar tiszta nyeresége 1 tonna bauxit után cca 146 pengőre rúg.

tárolóművek kihasználását biztosíthatnánk messzemenőleg, hanem sor kerülhetne az intenzív tárolású, — csupán energia-termelést szolgáló — vízierőművek építésére is.

Mint arra már a fentiekben rámutattam, lehetséges, hogy a beregszász—muzsaji 5—6 millió tonna készletű alunit kohósítására is sor kerülhet, amelyből a magnéziumsulfát és timsó mellett a fémaluminium mint melléktermék volna kitermelhető. Az alumíniumnak alunitból történő rentábilis előállítása ezideig még technológiailag kidolgozva nincsen. Annak megoldása pályadíj kitűzése útján volna előmozdítandó.

Igen előnyösen felhasználható volna ezenkívül a vízierőművek villamos energiája a máramarosi kőszónak kémiai feldolgozásánál is. A jóminőségű kősből és szőlőkből elektrolitikus eljárással nátronlúgot, klórt és nátriumot lehetne nagyban gyártani.

A végső törekvés az volna, hogy a ruténföldi vízienergiák egy kiépítésre kerülő egységes 100.000 voltos hálózatba bekapcsoltassanak.

A hajózható víziútak kiépítése nemcsak az Alföld, hanem a Ruténföld nézőpontjából is igen nagyfontosságú. Az építendő tárolómedencék folytán, alacsony vízállás esetén is megfelelő vízeresztéssel lehetségessé fog válni a hajózáshoz szükséges vízmélység biztosítása. Így az Öntözésügyi Hivatal tervei szerint a Tisza kisebb uszályhajók részére csaknem Tiszaújlakig, míg a Bodrog Bodrogszerdahelyig válik hajózhatóvá.

A Ruténfölddel megnövekedett mezőgazdasági termőterület rövidesen újból időszerűvé teszi a háború előtt már gyakran felmerült Duna—Tisza csatorna tervének megvalósítását is. A mezőgazdasági termékekkel megrakott hajók Budapestre és tovább Ny-ra, határainkon túlra szállítanak s a visszaúton a felső-tiszamenti elektromos centrálék mellett létesített alumíniumművekhez vihetnék fel a balatonvidéki bauxitot. Ilymódon a hajóknak nem kellene üresen visszatérniök, miáltal a tengelyen való szállításnál amúgy is háromszorta olcsóbb víziúton történő fuvar költsége még tovább redukálódna. Ha a nemrégén kiszélesített Siónak kamarazsilipekkel történő rendezése bekapcsolja a Balatont a nagy duna—tisza víziútba, sőt a tapolcavidéki Egervíz is hajózhatóvá válik, elérhető lesz, hogy 12—14 km-es sodronypálya segítségével a sümeg—halimbavidéki bauxitot a bányákból közvetlenül az uszályhajókba rakva víziúton közvetlenül a felső Tisza-völgyben építendő alumíniumműhöz szállíthatjuk.

Nagy jelentősége lesz az Ungvár—Munkács és Beregszász-vidéki andezit vizen való szállításának is, miáltal az Alföld olcsó útkövező kőhöz fog jutni. Meg kell emlékezni végül arról a nagyfontosságú lehetőségről is, hogy az esetben, ha a Tisza kamarazsilipek útján Husztig vagy Técsőig hajózhatóvá tételük, abba az előnyös helyzetbe jutunk, hogy a kősót olcsó víziúton exportálhatjuk Bulgáriába és Görögországba és más a Földközi-tengerrel határos országba, amelyek a háború előtti időkben is vásárlóink voltak. Ily módon Romániával, amely csak tengelyen szállíthat kősót, az export terén eredményesen versenyezhetünk.

Kétségtelen, hogy a Ruténföld visszacsatolása következtében igen fontos gazdasági értékek birtokába jutottunk, amelyekről megállapíthatjuk, hogy célszerű kiaknázás esetén hazánk felvirágoztatását fogják szolgálni. A fent körvonalmazott bányageológiai kutatások és hidrológiai műveletek megvalósítása gazdasági nézőpontból messzemenő perspektivákat rejt magában és számos geológus, mérnök, hidrológus, vegyésztchnológus, mezőgazda, valamint sokezer szak- és földmunkás megélhetését fogja biztosítani.

Minden remény megvan arra, hogy a befektetett tőke kamattal megtérül és az Anyaország és a Ruténföld fellendülését fogja előmozdítani.

Budapest, 1939. április 10.



RUTÉN FÖLD GAZDASÁGGEOLÓGIAI TÉRKÉPE.

Érc-, petróleum-, földgáz-, szén-, tőzeg-, tűzállóanyag- és sóelőfordulások, kőbányák, vizierők és öntözővíz-tárolási lehetőségek.

Az irodalom és a m. kir. Földtani Intézet kézirat-adatai alapján összeállította:

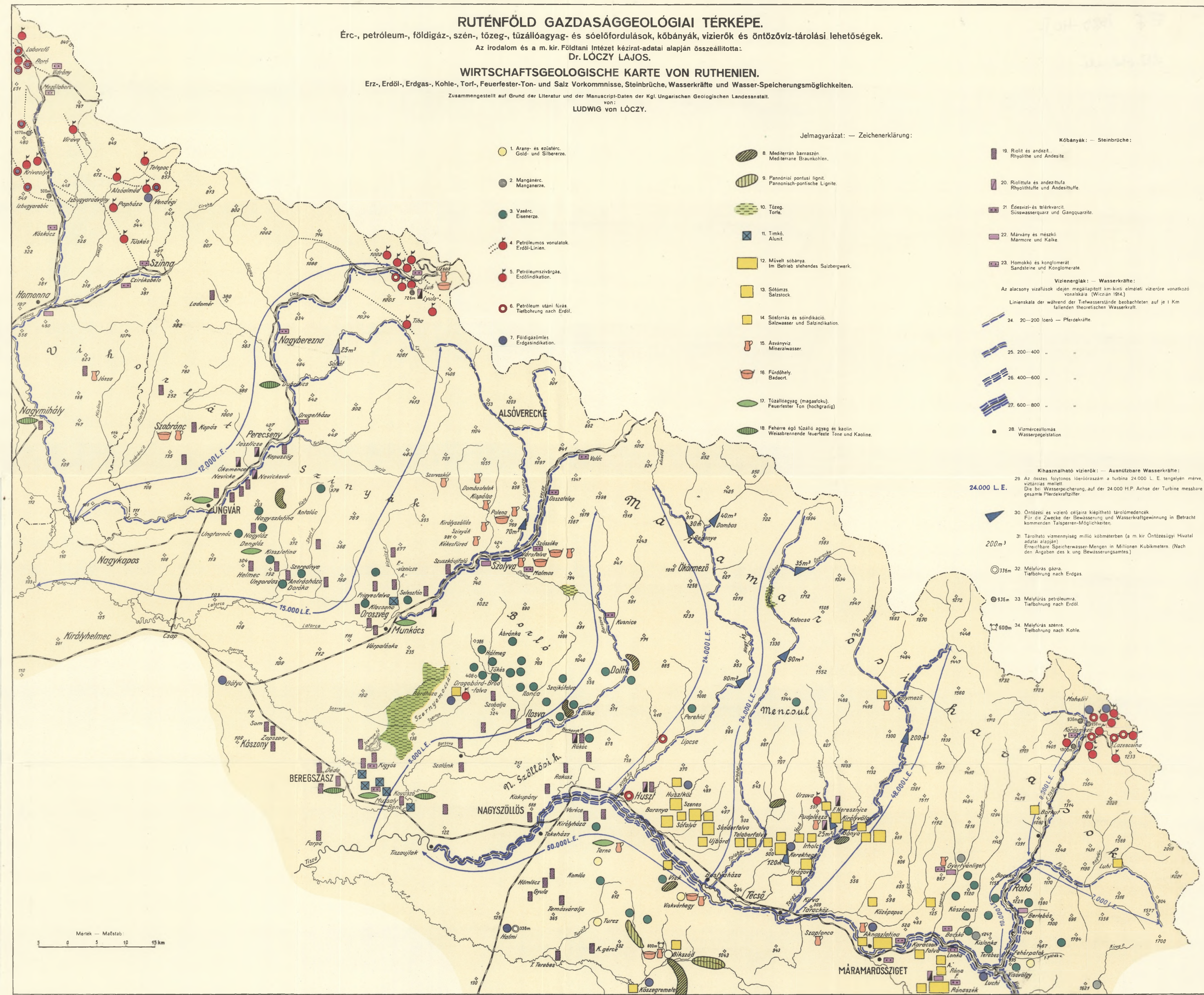
Dr. LÖCZY LAJOS.

WIRTSCHAFTSGEOLOGISCHE KARTE VON RUTHENIEN.

Erz-, Erdöl-, Erdgas-, Kohle-, Torf-, Feuerfester-Ton- und Salz Vorkommnisse, Steinbrüche, Wasserkräfte und Wasser-Speicherungsmöglichkeiten.

Zusammengestellt auf Grund der Literatur und der Manuscript-Daten der Kgl. Ungarischen Geologischen Landesanstalt.

von:
LUDWIG von LÖCZY.



DIE WIRTSCHAFTSGEOLOGISCHE BEDEUTUNG DER RÜCK- GLIEDERUNG RUTHENIENS*

Von Dr. Ludwig von Lóczy.

Mit der wirtschaftsgeologischen Karte Rutheniens und 3 Karten im Text.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	214
Steinsalz	215
Kalisalz	217
Erdöl	218
I. Die Ölvorkommen im Laborc-Tal	218
II. Die Ölvorkommen im Oberungvölgyer Uzsokgebiet	218
III. Das Ölfeld von Körösmező	219
IV. Die Ölmöglichkeiten des Ondava—Ungvölgyer und des Oberen Theisstalbeckens	220
Eisenerz	224
I. Das Eisenerzgebiet von Máramaros	224
II. Die Brauneisenerzvorkommen im Komitat Ugocsa	226
III. Die Eisenerzlager im Komitat Bereg:	226
1. Im Gebiete von Tökés—Szajkófalva	226
2. In der Gemarkung der Gemeinden Dolha, Bilke und Ilonca	226
3. In Klacsava und Szelesztó	226
IV. Die Eisenerzlager im Komitat Ung	227
Pyrit (Eisenkies)	
Manganerz	229

* Dieses Memorandum wurde auf Veranlassung Seiner Exzellenz des Ministerpräsidenten Graf Dr. Paul Teleki verfertigt, und am 10. April 1939 vorgelegt.

	Seite
Bleierz	229
Gold und Silber	229
Quecksilber	230
Edelopal	230
Alunit	230
Weiss ausbrenende, feuerfeste Tone und Kaoline	231
Hohen Hitzegrad (1500 ⁰ C) vertragende feuerfeste Tone	231
Phosphorit	231
Braunkohle	231
Torf	232
Máramaroser Diamant	232
Steinbrüche:	
1. Marmor	232
2. Andesit	233
3. Quarz	233
4. Ryolith und Hydroquarzit	233
5. Andesittuffe und Ryolithtuffe	234
6. Kiesel und Sandgruben	234
7. Konglomerate und Sandsteingruben	234
Mineral- und Heilwasser	234
1. Alkalische- (teilweise eisenhaltige) Sauerwässer	234
2. Schwefelwässer	235
3. Salzwässer	235
Hydrologische und wasserwirtschaftliche Aussichten	235
Wasserkräfte	239

Einleitung.

Das ungarische Becken der Donau ist eine der vollkommensten geologischen Einheiten des Erdballs, da die Bergzüge der Alpen, die sich an der steirischen Grenze nach den Karpaten und den Bergketten der Balkanhalbinsel hin verzweigen, ein ideales Gebiet umschliessen.

Das von der Donau und der Theiss entwässerte ungarische Becken, wird ringsherum von einem Kranz von Bergen umgeben. Kein einziges Gebiet des Erdballs wird auf ähnliche Weise umschlossen. Der abgetrennte Teil dieser grossartigen Einheit, das ruthenische Gebiet, wurde im Jahre 1939 wieder an unsere Heimat rückgegliedert.

Aus der vollkommenen Einheit des ungarischen Beckensystems folgt, dass die Bevölkerung auf einander angewiesen ist. Jede Gebietseinheit ist vom nationalökonomischen Standpunkte soviel wert, wieviel man mit Hilfe ihrer Naturschätze und dem Fleiss der Bevölkerung aus ihr herausholen kann. Nur die Arbeit, die einheitlich zusammenfassend produziert, kann dauernde Erfolge aufweisen.

Die Rückgliederung Rutheniens, das ein Gebiet von 12.687 km² umfasst und rund gerechnet eine aus 725.000 Köpfen bestehende Bevölkerung besitzt, ist für das Mutterland zweifellos von grosser Bedeutung, doch ist diese Rückgliederung vom Standpunkt der günstigeren Lebensverhältnisse der dortigen Bevölkerung, die während der tschechischen Besetzung nur kümmerlich ihr Leben fristen konnte, nicht weniger wichtig.

Ruthenien war der ärmste Teil der reichen Tschechoslowakei, die die Schätze dieses Gebietes aus geopolitischen Gründen nicht in vollem Masse rationell verwerten konnte. Dies wird nun im vergrösserten Ungarn binnen kurzer Zeit möglich gemacht werden. Abgesehen von den landwirtschaftlichen Schätzen, an deren Spitze das 627.000 Hektar umfassende Forstwirtschaftsgebiet steht, welches unsere Heimat reichlich mit Holz versehen wird, besitzt Ruthenien bedeutende Erdschätze, die wir nun im Folgenden näher untersuchen wollen.

Durch die Rückgliederung Rutheniens haben wir die folgenden wichtigeren Grubenprodukte zurückerhalten:

Steinsalz.

Infolge des ungerechten Friedens von Trianon, waren wir seit 1919 gezwungen, Kochsalz aus dem Ausland zu importieren, und wenn der Preis auch nicht besonders hoch war, so wurde unser Staatsbudget dennoch belastet. Die Steinsalzeinfuhr der letzten drei Jahre betrug je 90.000 Tonnen, für welche wir jährlich 3 Millionen Pengő an das Ausland zu zahlen hatten.

Der Umstand, dass die Salzbergwerke von Máramaros wieder zu unserer Heimat gehören, hat den Salzangel mit einem Schlage beendet. Das Salzbergwerk von Aknaszlatina, das auch gegenwärtig unter Abbau steht, war das wichtigste Salzbergwerk der Tschechoslowakei.* Es beschäftigte 900 Arbeiter und produzierte jährlich

* Die Saline von Eperjes—Sóvár nicht mit eingerechnet.

160.000 Tonnen, die einen Wert von 6.2 Millionen besaßen, so dass nicht nur das Inland mit Kochsalz versehen wurde, sondern auch ein Export stattfand.

Der Salzstock von Aknaszlatina hat ein O—W-lich gerichtetes Streichen, ist 2160 m lang, 1700 m breit und erstreckt sich in vier-eckiger Form unter einem Gebiete von 3,672.000 m². Der Salzstock wird von einer 30 m starken Kiesterrasse bedeckt. Noch unter der ungarischen Herrschaft drang man mit dem Abbau bis zu einer Tiefe von 240 m vor. Doch ist die Tiefe des Salzstockes bis zum heutigen Tage unbekannt. Im allgemeinen ist das Salz vollkommen klar, rein und von ausgezeichnete Qualität, jedoch enthält es stellenweise auch Verunreinigungen. Im Salzstock kommen auch Anhydrit- und Gips-Einlagerungen vor.

Die chemische Zusammensetzung des Salzes ist folgende:

	%
Chlornatrium... ..	94.5 — 99.7
Schwefelsaures Kalzium	0.03— 1.33
Chlorkalzium... ..	0.60— 0.03
Schwefelsaures Natrium	0.00— 0.03
Unlösliche Teile... ..	0.21— 3.50
Wasser	0.06— 0.36

Es ist charakteristisch, dass im Salzkörper von Aknaszlatina eine 65—81° gegen Nordosten fallende Schichtung zu finden ist. Die Menge des wirtschaftlich verwertbaren Salzes dürfte schätzungs-weise 18—20 Millionen Tonnen erreichen.

Bedeutende Salzvorkommen finden wir noch in Alsómáramaros im Oberen Theisstal zwischen Taracköz und Huszt, sowie in dessen nördlichen Seitentälern, besonders in den unteren Abschnitten des Tarac und Talabor. Im hier etwa 53 km langen und stellenweise (z. B. längs des Taractales), 24 km breiten Salzgebirge, tritt das Salz in Stöcken auf, die in tertiäre Formationen eingeschlossen sind. Auf Grund der Analogien in den Gebieten der Bukowina und Moldau bin ich im Gegensatz zur früheren Auffassung eher geneigt, diese Bildungen in das unterste Miozän oder vielmehr in das Burdigalien einzuordnen. Salzstöcke sind ferner aus Szenes, Sándorfalva, Huszt-Baranya, Kerékhegy, Nyágova und Királyvölgy bekannt. Hier blühte zwischen 1720—1830 ein lebhafter Salzbergbau und es wurden während dieser Zeit, gemäss der damaligen österreichischen Grubenberichte, ungefähr 80.000 Tonnen Salz gefördert. Diese auf-

gelassenen Bergwerke könnten grösstenteils ohne Schwierigkeiten wieder erschlossen werden, die unter Wasser stehenden, könnten durch Zuhilfenahme entsprechender technischer Vorrichtungen entwässert werden, oder in Zukunft als Salinen zum Zwecke der Salzsiederei Verwendung finden.

Neben dem im Betrieb stehenden Salzbergwerk von Aknaszlatina, wäre es wünschenswert, mit den Salzforschungen auch im Unteren Máramaros sobald als möglich zu beginnen. Ich empfehle, in erster Linie die Salzvorkommen von Huszt-Baranya, Sándorfalva, Talaborfalva und Neresznice zu untersuchen, wo viel Hoffnung besteht, unversehrte Salzstöcke, die sich zum Grubenaufschluss eignen, zu finden.

Wenn wir in Betracht ziehen, dass für die aus 9 Millionen bestehende Bevölkerung Rumpfungarns jährlich 90.000 Tonnen Salz eingeführt werden musste, so müssen wir den Salzbedarf des vergrösserten Landes, mit einer Bevölkerungszahl von $10\frac{1}{2}$ Millionen, auf 105.000 Tonnen schätzen. Wenn wir ferner berücksichtigen, dass die Bevölkerungszahl einer natürlichen Steigerung unterworfen ist, so wäre das Salzbergwerk von Aknaszlatina imstande, den Bedarf des Landes auf 190 Jahre hinaus zu decken. Wenn wir die Salzvorkommen von Alsómáramaros hinzurechnen, reicht der Salzvorrat Rutheniens wenigstens für einen 600 jährigen Bedarf aus. Soviel steht jedenfalls fest, dass der Salzvorrat von Alsómáramaros ganz bedeutend ist, und wir dürfen wohl behaupten, dass diese Bergwerke Ungarn auf Jahrhunderte hin mit Salz versehen können.

Das Salz von Aknaszlatina und Kerékhegy ist von ausgezeichneter Qualität, es ist eisenoxyd- und gipsfrei, kristallklar, enthält 96—99% NaCl und würde sich besonders gut zur Erzeugung von Soda und Salzsäure in grossen Mengen eignen. Ausserdem könnte man mit Hilfe von Verwendung billiger Wasserkräfte auf elektrolytischem Wege aus dem Steinsalz oder aus den Solen, Natronlauge, Chlor und Natrium herstellen.

Kalisalz.

Aufgeschlossene Lager sind nicht bekannt, doch ist es möglich, dass im Salzzug von Alsómáramaros—Sáros auch Kalisalz-Ablagerungen entstanden sind, die den Vorkommen von Kalusz und Stebnik in Ostgalizien ähneln. Jedenfalls weist der 0.20% betragende

Kaliumoxyd-Gehalt des Salzes von Eperjes—Sóvár darauf hin. Daher erscheint es zweckmässig, das Salzgebirge an mehreren Stellen durch Abteufung von Tiefbohrungen zu untersuchen.

Erdöl.

In Ruthenien wurden schon in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts mit Hilfe von Bohrungen und Abteufungen von Schächten Forschungen nach Erdöl durchgeführt. An diesen Forschungen beteiligten sich sowohl österreichische als auch ungarische Geologen. In den nördlichen Gebieten der Komitate Sáros, Zemplén und Ung zeigten sich im alttertiären Sandsteingürtel der Karpaten an mehreren Stellen Ölausbisse, die schon seit langer Zeit bekannt waren.

I. Die Ölvorkommen im Laborctal.*

Auf Grund der Ölindikationen von Felsőkomarnik, Krivaolyka, Mikova, Habura, Virava, Szuko und Mezőlaborc wurde noch unter der ungarischen Herrschaft nach Erdöl geforscht. Ähnliche Forschungen wurden auch in der Umgebung von Telepóc, östlich vom Laborctal, ferner bei Vendég und Pappháza durchgeführt. Unter den Tiefbohrungen ergab die 820 m tiefe Sonde, die 1901 auf dem Komarnik abgeteuft wurde, 81 Tonnen Öl. Bei der auf dem Izbugyaradvány abgeteufen, vernagelten 500 m tiefen Bohrung, wurden angeblich 4 Tonnen Öl gewonnen. Hingegen ergab die im Jahre 1905 abgeteufte 1070 m Bohrung von Szukó nur bescheidene Ölspuren und starke Erdgasausbrüche.

Während der tschechischen Besetzung wurde mit den Forschungsbohrungen wieder begonnen, und aus einer 554 m tiefen Bohrung, die von Privaten abgeteuft wurde, gewann man etwa 811 Tonnen Leichtöl.

Aus der Tiefbohrung, die auf dem Izbugyaradvány abgeteuft wurde, schoss das Erdöl bis zu einer Höhe von 12 m hinauf, leider war die Produktion dieses Brunnens nur von kurzer Dauer.

II. Die Ölvorkommen des Uzsoker Gebietes im Oberen Ungtal.

Wir kennen sehr bedeutende Ölindikationen in Luh, Lubnya und Ticha. Das ungarische Ärar führte in den Jahren 1870—1874,

* Auf Grund der neuen Grenzfestsetzung gehören sie in die Slowakei.

vor allem in Luh, Forschungen durch, wobei von kleineren Bohrungen insgesamt 12 Tonnen Erdöl gefördert wurden. Später mietete Augustin Bantlin dieses Ölgebiet, der zwischen 1897—1901 vier Bohrungen abteufen liess, von welchen die tiefste 725 m erreichte. Die Menge des während dieser Zeit geförderten paraffinreichen Erdöls betrug 120 Tonnen.

.III. Das Ölfeld von Körösmező.

Das dritte Erdölgebiet Rutheniens befindet sich in Ober-Máramaros, im kleinen Talbecken der Schwarzen Theiss. In Lasecina, Stebna, Haurilecz und Tiscsora kann man an mehreren Stellen Ölvorkommen wahrnehmen, auf Grund welcher, schon im Jahre 1878 mit den Forschungen begonnen wurde. Besonders die Bohrungen im Stebnatal schienen vielversprechend und sie ergaben ausser Gasausbrüchen auch einige Tonnen Erdöl. Die tiefste Bohrung erreichte 494 m Tiefe. Der zwischen 1896—1898 aufs neue einsetzende Bohrbetrieb führte auch nur zu bescheidenen Ergebnissen, indem die wöchentliche Produktion nur 3—4 Barrel erreichte, so dass die Forschungen wieder unterblieben.

In Körösmező begann der tschechoslovakische Staat 1932 mit der Abteufung einer Tiefbohrung, die bis zu einer Tiefe von cca. 1300 m vorgedrungen ist. Die Beendigung der bis zu einer Tiefe von 1500 m geplanten Bohrung obliegt dem ungarischen Ärar.

Im Laborcz- und Oberungtal tritt das Erdöl in den sogenannten Ropianka-Schichten (=Krosnoschichten) auf, die von Kálmán Adda und Alexander Gessel zum Eozän gehörig betrachtet werden. Doch wird diese Formation auf Grund der vorgeschrittenen geologischen Aufnahmen in Galizien von Ota Hynie, Radym Kettner und Odolen Kodym zur Kreide gerechnet. Die stellenweise kalkige oder mergelige, manchmal auch Konglomeratbänke enthaltende, 1000 m starke, eine Flyschfazies aufweisende Sandsteinserie ist völlig steril, so dass man bisher ihr Alter nicht genau bestimmen konnte. Jedoch können die Ropianka-Schichten, die sich wohl für die Aufspeicherung des Öls eignen, kaum das Muttergestein des Öles sein. Das Entstehungsalter des Öles von Laborcz- und Ungvölgy ist bis zum heutigen Tage unbestimmt. Es ist anzunehmen, dass das Öl aus den in der Tiefe befindlichen unteren Kreideformationen stammt, doch ist es nicht ausgeschlossen, dass es neben der nach Norden gerichteten, isoklinalen und überkippten, schuppi-

gen Struktur, durch das häufig verkehrte Profil, aus den oligozänen Menilitschiefern in die Ropianka-Schichten, in elewierter tektonischer Position sich befindlichen, migriert ist.

Nach den 1894 durchgeführten Aufnahmen von Theodor Posewitz sind in Kőrösmező die mittleren eozänen, sowie die unteren und mittleren oligozänen karpatischen Sandsteinformationen ausgebildet. Das Erdöl tritt nach ihm aus dem mitteleocänen, karpatischen Sandstein auf. Nach den 1930 durchgeführten, neueren geologischen Aufnahmen von L. Zelenka und A. Matějka, sind in der komplizierten Überschiebungsstruktur auch die Flyschablagerungen der unteren Kreide zu finden.

Der Ursprung des Erdöls von Kőrösmező ist ebenfalls strittig. Wahrscheinlich stammt das Öl aus dem sogenannten bituminösen, schwarzen, Barrémien Schiefer, welcher im Flyschgürtel der Bukowina in weiter Verbreitung bekannt ist und in den Gebieten von Braza. Kimpolung und Slatiora, die im Tale der Oberen Moldau liegen, Salz und Öl führt. Jedoch ist es auch nicht ausgeschlossen, dass das Öl, infolge der Deckenstruktur, aus dem Paläogen des tieferen tektonischen Elementes stammt.

IV. Die Erdölhoffigkeit der Becken des Ondava-Ungtals und des Oberen Theisstals.

Ruthenien ist vom Standpunkt weiterer Erdölforschungen ein hoffnungsvolles Gebiet. *Jedoch müssen wir die ergiebigeren Ölsammlungen weniger im hochgelegenen karpatischen Sandsteingürtel der Karpaten suchen, als eher in der Ebene des Karpatenvorlandes und im Oberen Theisstal. Diese Gebiete halte ich schon seit langem für eine mögliche Ölgegend des historischen Ungarns.*

Obwohl das Becken des Ondava-Ungtales von Andesitgebirgen umgeben wird, besteht auch hier die Möglichkeit für Ölsammlungen in grösseren Mengen. Für diese Voraussetzung spricht jener Umstand, dass sich das Salzgebirge vom Oberen Theisstal her nach Westen hin, jäh in die Tiefe abfallend, fortsetzt. Zwischen der bei Baranyahuszt und Drágobárdfalva eingekeilten Salzformation und dem in Westen aufs neue auftretenden Salzgebirge von Eperjes—Sóvár, besteht aller Wahrscheinlichkeit nach ein Zusammenhang in der Tiefe, welches durch die stark salzhaltigen Quellen, die bei Solymos, Velejte, Szilvásujfalu, Trára, Hrabócz, Sókut und Hanusfalva auftreten, bewiesen wird. Ausser den bekannten Salz-

indikationen, die in den Beckenteilen, die sich nördlich vom Zempléner Inselgebirge erstrecken, zu finden sind, kennen wir noch verschiedene Gas- und Ölindikationen in der Ebene von Ungvár. So hat man in der 210 m tiefen, ergebnislos verlaufenden artesischen Bohrung von Bátyu Erdgas und Benzingeruch wahrgenommen, ferner erwähnt Baron von Richthofen aus dem Sumpf von Szernye, vor seiner Trockenlegung, Schlammvulkane und bitumenöse Quellen. Es ist möglich, dass das Schwefel-Salzwasser von Szobránc, das in grossen Mengen Schlamm ablagert und viel Schwefelwasserstoff-Gas enthält, gleichfalls indikativen Wert besitzt.

Ähnlich dürften die kalten schwefligen Quellen von Jósza Kohlenwasserstoff Indikationen sein, ebenso die schwefelwasserstoffhaltigen Salzwässer, die weiter westlich in Alsósebes (Komitat Sáros) auftreten. Schliesslich müssen wir das Vorkommen von Ránk-Herlány erwähnen, wo der von Wilhelm Zsigmondy 1874 bis zu einer Tiefe von 404 m abgeteufte artesische Brunnen mit Sicherheit Erdölspuren geliefert hat.

Die wichtigste Aufgabe wäre, im Gebiet zwischen Aknaszlatina und Tiszauljak im Theisstal systematische, neuzeitliche erdölgeologische Forschungen durchzuführen, die günstigenfalls zu verhältnismässig raschen Ergebnissen führen könnten.

Die Depression im Oberen Theisstal entwickelte sich wahrscheinlich in dem Becken, das am Ende des Paläogens einsank und durch jungtertiäre Formationen ausgefüllt wurde. Das tertiäre Becken des Oberen Theisstals ist eine charakteristische marginale Depression, in welcher sich eine ähnliche Salzformation entwickelt hat, wie wir sie aus den Vorkarpathen der Bukowina und Moldau kennen. Meiner Ansicht nach kann man diese Salzvorkommen des Oberen Theisstals in erster Linie mit den Salzkörpern von Cațika und Tg. Ocna vergleichen, während sie sich von den Salzvorkommen des transsylvanischen Beckens hauptsächlich vom tektonischen Gesichtspunkte aus unterscheiden. Die von kristallinen Schiefern aufgebauten alten Massive, wie das Massiv von Máramaros-Moldava, so wie das ältere neogene Becken, das zwischen den Radnaer Alpen und dem Bükkgebirge von Lápósmellék und Szilágyság eingekeilt ist, standen wahrscheinlich mit der sogenannten neogenen Zone der rumänischen und galizischen Vorkarpaten in unmittelbarem Zusammenhang, ja, es ist sogar wahrscheinlich, dass dieses Meer auch nach dem transylvanischen Becken zu eine Verbindung besass.

Das untermiocäne Salzgebirge des Oberen Theisstals wird bei Huszt von den Andesitausbrüchen des Avasgebirges unterbrochen, jedoch kann man es, nachdem es gegen Westen hin, abgesunken ist, bis zum Tale des Tarczal bis nach Eperjes verfolgen, wo es aufs neue ans Tageslicht tritt. Siehe Karte Nr. 1.

In den Gebieten der Oberen Theiss und des Ung-Ondavatales, oder kurz, in der neogenen Zone des Ruthenischen Karpatenvorlandes warten wichtige ölgeologische Fragen von regionalem Werte auf eine Lösung. Die Entwicklungsgeschichte dieser neogenen Zone des südlichen Karpatenvorlandes dürfte derjenigen, der sich auf dem äusseren Karpatenrand entlangziehenden bukowinischen und moldawischen neogenen Zone ähneln. In der Tiefe haben sich auch hier wahrscheinlich die untermiozänen Lagunenformationen (Salztone) entwickelt, welche gemäss weitgehender Analogien, als die letzten Ablagerungen des Flysch-Meeres übrig geblieben sind. Die Regression des paläogenen Meeres ist auf die Faltungen des südlichen Karpatengürtels zurückzuführen, welche im Oligozän wieder einsetzten und bis zum Ende des Aquitanien ihren Fortgang nahmen. In der savischen Orogenphase (Stilles) ist dieses Gebiet wahrscheinlich vollkommen trocken geworden. Danach erfolgte aller Wahrscheinlichkeit nach die Einsenkung, welche die grosse marginale Depression zustande brachte. Die Meerestransgression, die im Burdigalien aufs neue einsetzte, hatte zur Folge, dass die mediterran-sarmatischen Sedimente die Depression des ruthenischen Karpatenvorlandes auffüllten. Das Salz stammt wahrscheinlich entweder aus den mediterranen Formationen oder aus deren Liegenden und gelangt in einer exzimirenden Durchspiessungsstruktur zur Oberfläche. (Siehe Karte Nr. 2.)

Die Sedimente des Neogen-Beckens des Oberen Theiss-Tales sind gefaltet und in ihnen herrscht ein nordwestlich gerichtetes Hauptstreichen und nordöstliches Fallen vor. Die parallel miteinander verlaufenden, in drei Isoklinalen angeordneten Sedimente, lagern diskordant auf den versunkenen „Skibas“ der gefalteten Flyschformationen.

Im Salzgebirge des Oberen Theiss-Tals wurde bisher systematisch noch nirgends nach Erdöl geforscht und es wurden keine Bohrungen abgeteuft. Dabei wurden, gemäss, früherer Aufzeichnungen, während der Salzforschungen, sowie auch während des Abbaues, in den Salzbergwerken an zahlreichen Stellen Erdgasausbrüche beobachtet. So

wurde die Salzgewinnung in Aknaszlatina öfters durch Schlagwetter gefährdet. In dem südöstlich von Munkács gelegenen Drágobárdfalva brach während der Salzforschungen im Jahre 1841 aus einem 89 m tiefen Schacht eine grosse Menge Erdgas aus, welches mit einer grossen und andauernden Flamme brannte. An der gleichen Stelle fand man während der tschechischen Herrschaft auch Ölspuren. Gleichfalls schoss aus dem aufgegebenen Salzbergwerk von Kerékhegy von dem im Jahre 1775 abgesenkten Felix—Schacht aus einer Tiefe von 100 m, ferner aus einer Tiefe von 28 m, des im Jahre 1816 in der Gemarkung von Husztköz abgeteufte Schachtes, Grubengas auf, weiteres brach dort aus einer in Gips befindlichen Spalte des 1816 abgesenkten Schurfschachtes, aus einer Tiefe von 28 m, ebenfalls brennbares Erdgas auf.

Im Jahre 1774 erfolgte eine Schlagwetter-Katastrophe im Kunigunde-Bergwerk von Kerékhegy, bei welcher zwei Bergarbeiter schwer verwundet wurden. Auch in Husztbaranya konnten während des Abbaus kleinere Erdgasausbrüche beobachtet werden. Der bedeutendste Ausbruch erfolgte 1826 im Ludovika-Schacht von Aknaszlatina, wo aus 20 m Tiefe Erdgas aufgeschlossen wurde, welches durch Blechröhren bis zum Giebel des Grubengebäudes geleitet wurde, wo es 8 Jahre hindurch mit einer hohen, leuchtenden Flamme als ewiges Feuer brannte.

Schliesslich möchte ich noch die Kohlenforschungsbohrung, die in Kőszegremete, im Bikszáder Becken abgeteuft wurde, erwähnen, welche aus einer Tiefe von 600 m stark salzhaltiges Wasser und einen heftigen Erdgasausbruch ergab.

Vom Standpunkt der Erdölforschung sind die Ölvorkommen, die in einem Seitental des Taracflusses, neben Felsőneresnice auftreten, von ausserordentlicher Bedeutung. Nach Posewitz sickert nicht weit von der hiesigen Salzquelle aus dem eozänen Mergelschiefer, also aus dem schon das Liegende der Salzformation bildenden Flysch, Erdöl hervor. Während der tschechischen Besetzung gab die im Tale von Nagyág gelegenen Lipcse abgeteufte 251 m tiefe Bohrung (Pavliszcsu-Bohrung) bedeutende Ölspuren. Ebenso wurden angeblich in Huszt in einem Brunnen Erdölspuren gefunden. Schliesslich sind noch die Ölindikationen in Komorzán, im Avas-Gebirge erwähnenswert, doch wurden systematische Erdölforschungen an diesen Stellen noch niemals durchgeführt.

Ich halte die erdölgeologische Erforschung der Neogen-Zone des inneren ruthenischen Karpathenvorlands für besonders wichtig und

bin der Ansicht, dass sie, insofern sie mit modernen Mitteln durchgeführt, zu ernstesten praktischen Ergebnissen führen würden.

Eisenerz.

In Ruthenien beschäftigte man sich schon seit langem mit Eisenerzbau. Der grösste Teil der Eisenerzvorkommen fällt in den nord-östlichen Zug der Karpaten. Da jedoch hier seit dem vergangenen Jahrhundert systematische geologische Aufnahmen sozusagen nirgends durchgeführt wurden, können wir, vom heutigen Gesichtspunkt aus die erschlossenen und zu erwartenden Eisenerzvorräte nur annähernd schätzen.

I. Das Eisenerzgebiet von Máramaros.

(Siehe Karte Nr. 1. und 3.)

In der Mitte des vorigen Jahrhunderts besass das ungarische Ärar im Weissen-Theisstal, zwischen Lonka, Kabolyapolyana, Rahóbocskó, Perehid, Fejérpatak und Rónapolyána an mehreren Stellen Eisenerzbergwerke. Dieses Gebiet wird von kristallinen Schiefern, Perm-Konglomeraten und Schiefern, Triaskalkstein, Diabas, oberen Jurakalksteinen, unteren Kreidekonglomeraten und Schiefern, Sandsteinen der oberen Kreide, eozänen Nummulitenkalkstein, unteroligozänen Schiefern, oberoligozänen Sandsteinen und miozänen Ton und Sandsteinen aufgebaut. Das Eisenerz kommt im allgemeinen in kleinen Nestern vor, die in einem grossen Gebiet von etwa 200 km² verstreut liegen. Alexander Gesell schildert in seiner kleinen Abhandlung, die 1876 von der königl. ungar. Wissenschaftlichen Akademie herausgegeben wurde, 34 Grubenaufschlüsse.

Die Erzvorkommen enthalten vor allem Hämatit, Roteisenstein, Limonit, Magnetit, Siderit und Sphaerosiderit.

Besonders zwischen 1772—1883 war eine bedeutende Eisengewinnung im Gange, als das gewonnene Erz in der vom Ärar betriebenen grossen Schmelze von Fejérpatak aufgearbeitet wurde.

Alexander Gesell zählt die folgenden Erzvorkommen tabellarisch auf:

22—51% Fe enthaltender Hämatit und Roteneisenerz sind von den folgenden neuen Orten bekannt: Mensul, Kruchli, Holovatits, Doharunya, Lihitrava, Solyma, Spivakju, Bisztra und Holi.

30—40 Fe enthaltender Limonit von neun Stellen, und zwar: Tukalo, Szeretplai, Laaz und Verbolit, Krasznoples, Spivajku, Pithatits, Kuzy und Budfalu.

50—51% Fe enthaltender Magnetit von 5 Stellen, und zwar: Licsánka, Csertezó, Bukovetz, Prugberger und Roszis.

20—44% Fe enthaltender Siderit von vier Stellen, und zwar: Rahó, Urbanov, Jaszenova und Bisztra.

24—50% Fe enthaltender Sphaerosiderit von drei Stellen, und zwar: Luchi, Jalinka, Rahó.

Der Hämatit und Roteisenstein treten in den meisten Fällen im Jurakalkstein auf, der zwischen den kristallinen Schiefern, gelagert oder eingefaltet ist, in welchem sie kleinere und grössere Stöcke bilden. Wahrscheinlich sind sie metasomatischen Ursprungs.

Im allgemeinen kommen das Brauneisenerz und der Siderit in kristallinen Schiefern vor, oder aber an der Grenze der kristallinen- und der unteren Kreide-Schiefern, und zwar in Gängen, Impregnationen oder in kleinen Stöcken. Gemäss der Ansicht von Karl Papp sind die Eisennester von Máramaros ursprünglich die eisenhutartigen Ausbisse von Kupferkies und Schwefelkies führenden Erzen. Primäres Erz ist zweifellos der Pyrit. Doch treten als primäre Erze auch Siderit, Ankerit und Magnetit auf, die sich stellenweise ebenfalls in ein sekundäres Erz und zwar vor allem in ziemlich stark eisenhaltigen Limonit verwandelt haben.

Unter den schon seit 1883 aufgelassenen Eisenbergbauten von Máramaros verdienen besonders die einstigen Luch- und Mencsul-Bergwerke Beachtung, die eine Grundlage für die Wiederaufnahme der Eisengewinnung bieten würden.

In Luch bildet der durchschnittlich 30% Fe enthaltende Sphaerosiderit, der zwischen den unteren eozänen Schichten in einer Mächtigkeit von 2 m lagert und in kleineren und grösseren Linsen vorkommt, nach der Beschreibung von Alexander Gesell, einen bedeutenden Vorrat (50.000 Tonnen).

In Mencsul tritt zwischen kristalline Schiefer gelagert, in zahlreichen Stöcken und Nestern von verschiedener Grösse, 51% Fe enthaltender Roteisenstein von ausgezeichneter Qualität in bedeutenden Mengen auf, der wahrscheinlich metasomatischen Ursprunges ist. Nach der Schätzung von Karl Papp können wir im Eisenerzgebiet von Máramaros auf 200.000 Tonnen Hämatit, 50.000 Tonnen Limonit sowie auf 300.000 Tonnen Pyrit hoffen.

Es besteht kein Zweifel darüber, dass wir im Eisenerzgebiet von

Máramaros, das seit 1875 nicht systematisch erforscht wurde, mit Hilfe moderner grubengeologischer Methoden, nicht nur wichtige wissenschaftliche, sondern auch bedeutende praktische Ergebnisse zu erwarten haben. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts wurden bei den einzelnen Erzvorkommen sozusagen nur die leicht zugänglichen Erze der Eisenhüte der Oxydationszone gewonnen, jedoch liess man die Erze der tieferen Zonen ziemlich ausser acht. Ich halte es für möglich, dass man durch die Erforschung und den Aufschluss der primären Erze noch bedeutende Erzlager entdecken wird. Eben deshalb schlage ich vor, dass im Tale der Weissen Theiss mit Bohrungen und geophysikalischen Methoden verbundenen, grubengeologischen Forschungen aussertourlich begonnen werden soll.

II. Die Brauneisenerz-Vorkommen im Komitat Ugocsa.

In Kisrákóc tritt in kleineren Nestern Brauneisenerz auf, deren Bestand sich auf 16—20.000 Tonnen beläuft. In der Gemarkung von Kirva und Turc, südlich der Theiss, finden wir gleichfalls Brauneisensteine. Diesen Bestand schätzt Karl Papp auf 30.000 Tonnen. Das Erz ist wahrscheinlich ein Verwitterungsprodukt der Pyritgänge von Batárcsturc, die auch Galenit und Sphalerit führen.

III. Die Eisenerzlager im Komitat Bereg.

Am südwestlichen Rand des Andesitgebirges Vihorlát Gutin sind Eisenerzvorkommen aus folgenden Stellen bekannt:

1. Im Gebiete von Tökés—Szajkófalva, wo das Brauneisenerz und der Eisenspat teilweise in Gangauffüllungen, teilweise in Lagern vorkommen.

2. In der Gemarkung der Gemeinden Dolha, Bilke und Ilonca treten Spateisensteine von guter Qualität auf und in ihren verwitterten oberen Teilen kommen Toneisenstein und Brauneisenstein vor. Karl Papp schätzte im Jahre 1914, die hier zu erwartende Erzmenge auf 164.000 Tonnen.

3. In Klacsava und Szelesztó, nordwestlich von Munkács, ferner in Oláhcsertész finden wir ebenfalls Brauneisenerzvorkommen, die insgesamt 50.000 Tonnen ergeben. Vereinzelte kleinere Eisenlager sind noch in Hátmeg, Ábránka, Tökés, Cserses und Bród.

Ein grosser Teil der Eisenlager des Komitats Bereg ist wahrscheinlich aus der Verwitterung des Andesittuffs so entstanden,

dass der Eisengehalt der Silikate des Tuffs sich in einigen poröseren Schichten als Impregnation angehäuft hat. Die in Gängen vorkommenden Eisenerze von Nagyábránka und Szajkófalva enthalten in der oberen Oxydationszone 50—60% Fe-hältigen Limonit, in der Tiefe gelegenen primären Zone hingegen Siderit, das einen bedeutend kleineren Eisengehalt aufweist.

IV. Die Eisenerzlager des Komitats Ung.

Im Komitat Ung. finden wir in der Gemarkung der nördlich von Nagymihály gelegenen Gemeinde Tarna, ausserdem in im Bergzug von Láz—Szrednye gelegenen Dengláz, ferner in Nagyláz, Kisszlátina und Nagyszzlátina, Hernádszentistván, Alsószalók, Tócsárdobó und Andrásnéháza kleinere Eisenerzvorkommen. Vor allem kommen hier Limonit, Kieseisenstein, Toneisenstein und Spateisenstein vor. Der Gesamtvorrat wird auf etwa 100.000 Tonnen geschätzt.

Während der tschechischen Besetzung wurde die Eisengewinnung in Ruthenien stark vernachlässigt. Die jährliche Förderung blieb bedeutend unter 1000 Tonnen.

Der Gesamtvorrat des ruthenischen Eisenerzvorkommen ist nach einer 1914 gefertigten Zusammenfassung von Karl Papp der folgende:

Komitat	Gemeinde	Inhaber des Bergwerks	Aufgeschlossene und zu erwartende Mengen	Art des Erzes
Ung	Láz-Szrednye	Eisenindustrie Gesellschaft von Hernád-völgy	100.000 T	Kieseisenstein
Bereg	Szajkófalva	Graf Erwin Schönbron	50.000 „	Limonit
„	Szajkófalva-Bilke	Gesellschaft von Dolha-Rókamező	169.000 „	„
„	Andere Stellen	Private	50.000 „	„
Máramaros	Fehérpatak	Ungarisches Aerar	200.000 „	Hämatit
		Gesamtvorrat:	569 000 T	

Da sich die Schätzung von P a p p lediglich auf die Eisenoxyderze mit hohem Eisengehalt, oder vielmehr vor allem auf Roteisenstein, Hämatit, sowie auf die Limonitvorkommen der Eisenhüte bezieht, kann man voraussetzen, dass der Eisenerzvorrat, wenn man die an den meisten Stellen noch nicht aufgeschlossenen primären Erze, besonders die Spateisenerze einbezieht, bedeutend grösser ist. Gemäss der Schätzungen tschechischer Grubenfachleute, beläuft sich der Eisenerzvorrat Rutheniens, wenn man die 26—30%-igen Toneisensteine und Spateisensteine ebenfalls in Betracht zieht, auf wenigstens 1.2 Millionen Tonnen.

Da wir infolge des Friedens von Trianon 86% unseres Eisenerzvorrats verloren hatten, wurde in Rumpfungarn nur in Rudabánya, wo etwa 12 Millionen Tonnen Gesamtvorrat angenommen werden kann, die Eisengewinnung betrieben. Dort wurde 1937 290.000 Tonnen Eisenerz gewonnen. Gleichzeitig waren wir gezwungen, den Bedarf an Rohmaterial für unsere einen bedeutenden Aufschwung nehmende Eisen- und Maschinenindustrie aus dem Ausland zu importieren, und zwar 460.000 Tonnen Eisenerz und 97.000 Tonnen Roh- und Alteisen, wodurch unsere Aussenhandelsbilanz mit 21 Million Pengő belastet wurde.

Infolge der Rückgliederung eines Teiles des Szepes—Gömörer Erzgebirges, gelangten wir 1938 wieder in den Besitz der Eisenbergwerke im Gebiete von Rozsnyó, Jolsva und Jászó, wodurch unser Eisenzvorrat von etwa 12 Millionen Tonnen auf 22 Millionen Tonnen erhöht wurde. Wenn wir den Vorrat von ungefähr 1.2 Millionen Tonnen, die wir in Ruthenien zurückerhalten haben dazurechnen, können wir den Eisenerzvorrat unserer Heimat heute auf 23 $\frac{1}{4}$ Millionen Tonnen schätzen. Insofern die wiedergewonnenen Bergwerke modern ausgebaut werden und die Erzförderung gesteigert wird, besteht Hoffnung, dass der Eisenerzbedarf unserer Schwerindustrie in ein bis zwei Jahren grösstenteils durch inländische Produktion gedeckt werden kann.

Mit Rücksicht darauf, dass wir nur über einen geringen Eisenerzvorrat verfügen, bin ich der Ansicht, dass die eingehende grubengeologische Erforschung der oben geschilderten kleineren Eisenerzvorkommen Rutheniens von grosser Wichtigkeit wäre, um die Erzversorgung unserer blühenden Eisenindustrie vom Inland aus nach Möglichkeit fördern zu können.

Schwefelkies (Pyrit).

Im südlichen Teile des Komitates Máramaros, in Budfalu, finden sich im Andesit, unter dem Brauneisenstein und Magnetit, stellenweise 20 m mächtige Pyritstöcke. Neben *Borsa* finden wir beim Kontakt der kristallinen Schiefer und des Orthoklas-Quarz-Andesitausbruchs ähnlich mächtige Eisenkiesstöcke. Der Erzvorrat der beiden Eisenkiesvorkommen wird von *Karl Papp* insgesamt auf 500.000 Tonnen geschätzt. Ferner tritt Eisenkies in grossen Mengen in den Eisenerzlagern der Gebiete von Gyertyánliget—Terebes—Fejérpatak auf, dieser Vorrat beläuft sich, laut *Papp*, auf 300.000 Tonnen. *Sie wären zur Gewinnung von Schwefelsäure verwendbar.*

Manganerz.

Im Komitat Máramaros treten im Gebiete der Gemeinden *Kislonka*, *Kabolapolyána* und *Felsővisó* 41.30%-ige Manganerze auf, die bereits 1881 hier gewonnen wurden.

Bleierz.

Im Komitate Máramaros treten am linken Ufer des *Fejérpatak-Tals* an mehreren Stellen, weiter bei Visk, galenithältige Pyritgänge auf, die noch näher erforscht werden müssen.

Im Komitat Ung finden wir in den zwischen Andrasóc und Dobroka befindlichen Limonitnestern spurenweise ebenfalls Bleierz.

Im Komitat Ugocsa sind im Gebiete von Kirva und Turc, südlich der Theiss, ebenfalls Schwefelkies und Bleierzgänge bekannt, jedoch fallen sie grösstenteils bereits auf rumänisches Gebiet.

Gold und Silber.

Diese Edelmetalle kommen im Komitat Ugocsa, im Gebiete von Kirva und Turc, im südlichen Teil des Komitats Máramaros, in edelmetallhaltigen Pyritgängen vor, die auf der linken Seite des *Fejérpatak-Tals* auftreten.

Gold kommt auch in den Alluvien von Máramaros vor. Zwischen 1726—1855 wurde im Theisstal und im dessen Nebentälern, besonders in Karkasrév und Körtvélyes an mehreren Stellen Goldwäscherei betrieben.

Quecksilber.

In Mernyike im Topolytal tritt als sekundäres Mineral Zinober (Quecksilber) auf, das während der tschechischen Besetzung abgebaut wurde.*

Edelopal.

Bei Vörösvágás im Komitat Sáros kommt der Edelopal vor. Leider befindet sich dieses Gebiet schon in der Slowakei.

Alaunstein (Alunit).

In der Gemarkung der Gemeinde Muzsáj, östlich von Beregszász finden wir Alunit in grossen Mengen. Dieses wichtige Grubenprodukt, das infolge der hydrothermalen Veränderung der Ryolittuffe entstanden ist, wurde bereits in den letzten Jahren des Weltkrieges von unseren Geologen und Chemikern zum Gegenstand von Experimenten gemacht, vor allem, um festzustellen ob es für die Alaungewinnung verwertbar wäre. Der Zusammenbruch von 1919 machte vorläufig diesen Untersuchungen ein Ende.

Das Alunitvorkommen von Muzsáj, dessen Vorrat 5—6 Millionen Tonnen ausmachen dürfte, ist vor allem vom Gesichtspunkt der Herstellung von kristallinem Alaun, Aluminiumsulfat und Kalisulfat bedeutungsvoll. Ausserdem könnte es auch zur Gewinnung von Metall-Aluminium verwendet werden. Die durchschnittliche chemische Zusammensetzung des Alunit von Muzsáj, der eine gute Qualität aufweist, ist nach der Analyse von Kálmán Emszt wie folgt:

SiO ₂	30.10
TiO ₂	0.09
Fe ₂ O ₃	0.53
Al ₂ O ₃	27.29
CaO + MgO	Spur
BaO	0.22
K ₂ O	6.82
Na ₂ O	0.32
SO ₃	27.82
H ₂ O	6.81
	<hr/> 100.00

* Infolge der neuen Grenzbestimmung fällt dieses Gebiet in die Slowakei.

Alunit kommt im nördlich von Munkács gelegenen Frigyesfalva und auch noch an anderen Stellen vor, doch sind diese Vorkommen wenig erforscht.

Um den Wert und den Gesamtvorrat der Alunite von Muzsáj und Frigyesfalva genau feststellen zu können, müssen, mit Bohrungen verbundene, eingehende geologische Aufnahmen, sowie chemische und technologische Untersuchungen vorgenommen werden.

Weissbrennende feuerfeste Tone und Kaoline.

Die ausgezeichneten Kaoline im Gebiete von Beregszász waren die wichtigen Rohstoffe der hochentwickelten tschechischen Porzellanindustrie. Ausser in Beregszász treten Kaolin und der einen hohen Grad von Feuerfestigkeit aufweisende Ton an mehreren Stellen in den Randgebirgen des Beckens vom Ungvár auf, so in Kovászó, Nagymihály und Dubrinics. *Das Dubrinicser Kaolin ist von ganz besonderem Wert, es war schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts als eines der besten Kaoline Europas bekannt und wurde in Wien zur Herstellung von Porzellan feinsten Qualität verwendet.*

Einen hohen Grad von Feuerfestigkeit (1500° C) aufweisende, ausgezeichnete feuerfeste Tone

sind uns aus der Umgebung von Ungvár, Dengláz, Muzsáj und Torna bekannt.

Phosphorit

tritt in Kabolyapolyána im Komitat Máramaros auf.

Braunkohle.

In Ruthenien finden wir nur kleinere Braunkohlenbecken, darunter verdienen nur die Braunkohlenvorkommen in Gánya, Urzova, Dolha, Bilke und Antalóc einige Beachtung. Ausserdem befinden sich in den nördlichen Seitentälern des Oberen Theiss-Tales Kohlenausbisse, die jedoch noch eingehend erforscht werden müssten. Obwohl die oben erwähnten Kohlenvorkommen infolge ihrer offenbar nur geringen Mengen keine besondere Bedeutung haben dürften, schlage ich dennoch ihre baldige Erforschung aus wirtschaftlichen Gründen vor.

Torf.

In den mittleren und südlichen Teilen des heute schon trocken-gelegten sogenannten Szernye-Sumpfes, der sich zwischen Munkács und Beregszász in einer Länge von 16 km und einer Breite von 9 km erstreckt, befindet sich nach Gabriel László in einer zusammenhängenden Ausbreitung von nahe 8000 Katastraljoch 27.5 Millionen m³ Torf. Bisher wurde dieser Torf nicht gewonnen.

Im Komitat Máramaros befinden sich auf der durchschnittlich 900 m hohen Hochebene des Kőhát an mehreren Stellen verstreut kleinere Hochmoore. Besonders die 75 Katastraljoch grossen Torflager von Poena Runcului und Poena Colibei verdienen erwähnt zu werden. Laut der Schätzung von László beläuft sich dieser Vorrat auf 250—350.000 m³.

Máramaroscher Diamant.

Im oberen Theiss-Tal und den Tälern seiner Nebenflüsse kommen in der karpatischen Sandsteinzone stellenweise wasserklare Quarzkristalle, die sogenannten „Máramaroscher Diamanten“ vor, die als Halbedelsteine gewonnen werden.

Steinbrüche.

Ruthenien zeigt einen Reichtum an Gesteinen, die sich zum Weg- und Hausbau, sowie zum Steinhauen eignen. Über die wichtigsten Marmor-, Kalkstein-, Ryolith-, Hydroquarzit-, Andesit-, Ryolithtuff-, Andesittuff-, Dazituff-, Quarzit-, Kies-, Konglomerat- und Sandsteinbrüche werde ich gemäss der Steingrubenmonographie von Franz Schafarzik im Folgenden berichten.

1. Marmor.

In Máramaros tritt in dem Solyma-Steinbruch, der sich in der Gemarkung der Gemeinde Berlebás befindet und dem Forstärar gehört, heller fleischrot-weisser, fester, massiver Kalkstein auf, welcher bisher als in das Paläozoikum gehörig betrachtet wurde. Dieser Kalkstein wird als roter Marmor zur Herstellung von Grabsteinen verwendet. In Kabolyapolyána kommt ein hellbrauner, gelbgefleckter Kalkstein vor, der von Schafarzik

gleichfalls als zum Paläozoikum gehörig betrachtet wird, und der ähnlich bei der Steinhauerei und beim Hausbau Verwertung findet. Diese Marmorgrube gehört ebenfalls zum Besitz des Forstärars.

Der bunte, rotgefleckte Kalkstein, der bei *Pudplesa* auftritt, dient auch zum Hausbau und zur Grabsteinschnitzerei. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die angeführten massiven Kalksteine von Máramaros nicht zum Paläozoikum, sondern zum Mesozoikum, vor allem dem oberen Jura gerechnet werden können.

2. Andesit.

In den Vihorlát-, Borló-, Gyik- und Nagyszöllöser Gebirgen finden wir zahlreiche Andesitsteinbrüche. Die wichtigsten befinden sich an den folgenden Stellen:

Frigyesfalva (Komitat Bereg), *Szerednye* (Komitat Ung), *Nagyszöllös* (Komitat Ugocsa), *Huszt* (Komitat Máramaros). Ausserdem können wir noch zahlreiche kleinere Andesitsteinbrüche aufzählen. Andesitsteinbrüche befinden sich: *Im Komitat Bereg*, bei Munkács, Alsó-Hrabonica, Beregszöllös, Cserhalom, Iglénce, Ilosva, Iványi, Kisfalud, Klacsno, Komlós, Lauka, Mezőtarpa, Oroszvég, Podhering, Polyánka, Rónafalu, Szelesztó, Szt. Miklós, Szobatin, Szuszkó-Jobbovicza und Új-Klenócz. *Im Komitat Ugocsa*, bei Gyula, Aranyos, Felső-Sárad, Hömlócz, Kis-Gércz, Kis-Kupány, Kis-Rákócz, Komlós-Sellő, Magyar-Komjáth, Nagy-Rákócz, Nagy-Szöllös, Rakasz, Salánk, Tamásváralja, Tur-Terebes und Verécze-Rákospatak.

Im Komitat Ung, bei Alsó-Domonya, Andrasócz, Cziganócz, Felső-Domonya, Gerény, Hankócz, Iglincz, Korcsava, Klokocs, Kolibabócz, Nagy-Szlatina, Neviczke, Putka-Helmec, Radváncz, Rahoncz, Szerednye, Ungvár und Vorocs.

Im Komitat Zemplén, bei Szentes und im Komitat Máramaros bei Visk.

3. Quarz.

Wir finden Quarz bei Lyuta im Komitat Ung und in Bogdán, Komitat Máramaros.

4. Ryolith und Hydroquarzit.

kommen im Komitat Bereg in den Gebieten der folgenden Gemeinden vor: Bene, Beregszász, Vég, Ardó, Déda, Gelénes, Kígyós, Mezőkászony, Nagy-Bégány, Som und Zápsony.

5. Andesittuffe und Ryolithtuffe

kommen vor: im *Komitat Máramaros*, in dem Gemarkungen der Gemeinden Neresznice und Pudplesa. Im *Komitat Ugocsa*, in Nagy-Rákócz, im *Komitat Ung*; in Felső-Domonya, Lyuta und Vorócs.

6. Kiesel und Sandgruben

kommen vor: im *Komitat Bereg* in Ilosva, im *Komitat Ugocsa* in Egres, Fekete-Patak, Szirma, Tiszaújlak, im *Komitat Ung* in Gajdos, Iglincz, Köblér, Lehócz, Nagyszlatina und Radváncz.

7. Konglomerat- und Sandsteingruben

finden wir im *Komitat Bereg* in Kis-Szolyva, Szolyva-Malmos, Szászoka-Ossza, Szászoka-Vocsin, und Valócz, im *Komitat Ung* in Dubrinics, Ó-Kemencze, Stavna, Uzsok, Voloszánska und Zarics, im *Komitat Máramaros* in den Gemeinden Farkasrév, Fejéregyháza, Herincse, Kabolyapolyána, Kislonka, Körösmező, Karácsfalu, Kusmicza, Lipcse, Nagybocksó, Terebusa-Fejérpatak und Bánk.

Ich habe oben nur die vor 1919 in unserem Besitz befindlichen Gruben, oder vielmehr diejenigen Gruben aufgezählt, die während der ungarischen Herrschaft abgebaut wurden. Selbstverständlich wurden seitdem zahlreiche neue Steinbrüche aufgeschlossen, hingegen zahlreiche ältere Gruben aufgelassen.

Mineral- und Heilwasser.

Infolge der Rückgliederung Rutheniens gelangten wir wieder in den Besitz von mehreren hervorragenden Badeorten, Mineral-Schwefel-, Eisen- und Salzwasserquellen. Grössere Badeorte sind Szobráncz (Schwefelbäder), Hársfalva und Szolyva (alkalische Sauerbrunnen).

1. Alkalische (teilweise eisenhaltige) Sauerwässer

befinden sich im *Komitat Bereg* in Szolyva, Szolocsina, Polena, Olenyova, Zányka, Ploszkó und Hársfalva, im *Komitat Máramaros* in Visk-Várhegy, Borkút, Luhi und Kapolya-Polyána, im *Komitat Ugocsa* in Nagytarna und im *Komitat Ung* in Uzsok.

2. Schwefelwässer

finden wir im *Komitat Ung* in Szobránc und Jósza,* im *Komitat Bereg* in Szinyák.

3. Salzwässer

treten auf: in Aknaszlatina (Solbad), Királymező (jodhaltiges Salzwasser), Husztköz, Husztbaranya, Szenes, Sófálva, Újbárd, Talaborfalva, Irholc, Gánya, Királyvölgy, Pudplesza, Felső-Neresznice, Középpapsa, im *Komitat Máramaros* und in Drágobárdfalva, im *Komitat Bereg*.

Hidrogeologische und Wasserwirtschaftliche Aussichten.

Die Karpaten von Máramaros sind das niederschlagsreichste Gebiet Grossungarns. Während die jährliche Niederschlagsmenge im dünnen Gebiet jenseits der Theiss etwa 550 mm beträgt, kann man längs der oberen Läufe des Tarac und Talabor eine Niederschlagsmenge von 1400 mm konstatieren. Daher liegt es auf der Hand, dass wir anstatt die Wassermengen der Ebene aufzuspeichern, — wie es bisher geplant war — zur Bewässerung des Alföld, das Wasser der rechten Nebenflüsse der Oberen Theiss aufspeichern und verwenden sollten. Gleichzeitig wird auch die Ausnützung der Wasserkräfte aktuell.

Eduard Viczián hat bereits vor dem Weltkrieg in Verbindung mit der Ausbeutung der Wasserkräfte Rutheniens sehr genaue Pläne ausgearbeitet, ferner hat er berechnet, wieviel elektrische Energie bei den einzelnen Flüssen, bei niedrigem Wasserstand, pro Kilometer gewonnen werden kann. (Siehe die wirtschaftsgeologische Karte Rutheniens.)

Die Rückgliederung Rutheniens traf das Königl. Ungar. Bewässerungsamt nicht unvorbereitet. Noch im Herbst des vorigen Jahres erneuerte es die alten Pläne und führte praktische Berechnungen durch und zwar nicht nur bezüglich der Ausnützung der Wasserkräfte, sondern auch mit Hinsicht auf die Bewässerung des Alföld. Auf Grund der uns von Seiner Exzellenz Nikolaus Kállay Präsident des kgl. Ung. Bewässerungsamtes überlassenen Daten, lässt sich in Ruthenien in den Tälern der

* Fällt auf slowakisches Gebiet.

Flüsse des rechten Theissufers mit Hilfe einer Investierung von 124 Millionen Pengő 725 Millionen Kubikmeter Wasser aufspeichern. Diese Menge ist weitaus genug für die geplante Bewässerung jener 200.000 Katastraljoch, die sich längs des von Tiszaalök ausgehenden Bewässerungskanaals erstrecken, ja im Falle, dass genügend Wasser zugeführt wird, wird auch die Theiss-Schiffahrt während der trockenen Sommermonate möglich gemacht.

Die Wassermengen, die man in den einzelnen Flusstälern aufspeichern kann, sind die folgenden (Siehe Karte):

Name des Flusstals	m ³ Wasser	Die Höhe des zu errichtenden Dammes	Baukosten
Tarac	200 Millionen	75 m	28 Millionen Pengő
Luzsánka	25 ..	40 m	7
Técső	120 ..	48 m	16
Ozeranka	35 ..	40 m	8
Talabor	90 ..	64 m	15
Repenye	30 ..	38 m	5
Nagyág, oberer	40 ..	36 m	7
Nagyág, unterer	90 ..	62 m	20
Latorca	70 ..	53 m	11
Lyuta	25 ..	48 m	7
	725 Millionen		124 Millionen Pengő

Die verwertbare Wasserkraft der Flüsse Rutheniens ist im Falle einer intensiven Aufspeicherung nach der Berechnung von Eduard Viczián und Josef Benedek auf 203.000 Pferdekkräfte schätzbar. (Siehe die wirtschaftsgeologische Karte Rutheniens.) Oder spezifizierter in der folgenden Tabelle.

Die Durchführung der hydrologischen Arbeiten in Ruthenien ist für unsere Ingenieure keine leichte Aufgabe. Ausserdem sind die verschiedenen Probleme nicht nur technischer, sondern in vieler Hinsicht auch geologischer Natur, eine Tatsache, die man unbedingt in Betracht ziehen muss. *Dem Bau der Talsperren müssen demnach viele, sehr gründliche morphologische, hydrogeologische, tektonische und petrographische Untersuchungen vorangehen*, die in keinem einzigen Falle unterbleiben dürfen. Die Geologen, die mit den Aufnahmearbeiten betraut werden, müssen erst die morphologische Entstehungsgeschichte des ganzen Tales kennen lernen und dann mit Hilfe von Kern-

Name des Flusses	Sämtliche ständige Pferdekräfte, gemessen an der Turbinenachse bei der Wasseraufspeicherung
Schwarze Theiss	8000 Pferdekräfte
Weisse Theiss.....	7000 „
Die Theiss von der Vereinigung der Weissen- und Schwarzen Theiss, bis zur Mündung des Visó	10000 „
Tarac	48000 „
Talabor.....	24000 „
Nagyág.....	24000 „
Die Theiss von der Mündung des Talabor bis Tiszaújlak	50000 „
Borsa	5000 „
Latorca.....	15000 „
Ung.....	12000 „
Insgesamt:	203000 Pferdekräfte

bohrungen jene Stellen suchen, die sich zum Bau der Wassersperren besonders eignen. Ausserdem muss man die Schichtung des Gesteins in Betracht ziehen, ferner dessen Druckfestigkeit oder Widerstandskraft gegenüber der Pressung, die durch den statischen Druck des Bauwerkes ausgeübt wird. Sehr wichtig ist es auch, dass der Elastizitäts-Modulus des Gesteins nicht viel kleiner sein darf, als derjenige des Talsperrbaus. Alldies wird bei den Flüssen Rutheniens, deren Täler meistens in die Kreide-Oligozängesteine, (und zwar in die sogenannte karpatische Sandsteinzone) eingeschnitten sind, eine aussergewöhnlich schwere Aufgabe sein. *Der karpatische Sandstein ist keine homogene Formation, sondern wechselt innerhalb von Dezimetern mit Mergeln und Tonschiefern ab, deren Druckfestigkeit gegenüber den Sandsteinschichten verschwindend klein ist.* In diesen Fällen wird die entsprechende Fundamentierung der Talsperren, besonders bei einer steilen Schichtung auf grosse Schwierigkeiten stossen, ja, jener Fall dürfte häufig vorkommen, dass die von den Technikern geplanten und gemäss der oben angeführten Tafel in entsprechender Höhe berechneten Dämme, überhaupt nicht ausführbar sind. Man muss jedoch in einzelnen Fällen nicht nur die unmittelbare Umgebung der Talsperre zum Gegenstand eingehender geologischer Untersuchungen machen, sondern es müssen auch genaue tektonische Aufnahmen im ganzen Talabschnitt, der vom Wasser überflutet werden soll, durchgeführt werden. Alte Bergstürze und

Spalten müssen abgetragen oder mit Zement ausgefüllt werden, da es häufig vorkommt, dass das angestaute Wasser sich in den Verwersungsspalten mit der Zeit einen immer grösseren Weg bahnt, so dass die hinter der Talsperre entstehenden Senkungen und Einstürze zu einer Katastrophe führen können.

Während der Forschungsreise des Bewässerungsamtes, die vom 1—4. April 1939 von Seiner Exzellenz Nikolaus v. Kállay geleitet wurde, kam ich zu der Überzeugung, dass sich das wasserreiche Taractal vom geologischen Standpunkt aus am ehesten zur Aufspeicherung eignen würde. Hinter dem Dorf Krasznisora (Tarac-kraszna) weist der starkbänkelige Karpatensandstein im verhältnismässig engen Tal eine relative starke Druckfestigkeit auf und der Talboden wird nicht allzu dicht von Geröll bedeckt. Der alte, an der linken Talseite befindliche Bergsturz beansprucht jedoch eingehende tektonische Untersuchungen und das Einbinden der Talsperre müsste hier mit besonderer Sorgfalt durchgeführt werden.

In zweiter Reihe könnte vom geologischen Standpunkte am ehesten das Talabortal in Betracht kommen. Hingegen wären die Schwierigkeiten im Latorcatal, sowohl vom petrographischen, als auch vom tektonischen Gesichtspunkte aus sehr gross.

Den Bau des Técsőer Wassersammelbeckens kann ich aus geologischen Gründen nicht befürworten. Das Wasser müsste nämlich aus dem Sammelbecken des Tarac bei Krasznisora aus einer mehr als 28 km betragenden Entfernung durch Viadukte und Tunnels bis zu der rechten Bergseite des Taractals geführt werden. Sowohl der Bau, als auch die Instandhaltung des Kanals würden infolge der dieser Bergseite drohenden Einsturz- und Rutschungsgefahren mit ausserordentlich hohen, vorher nicht berechenbaren Unkosten verbunden sein. Andererseits ist der geplante Bau der 48 m hohen Talsperre von Técső wohl kaum durchführbar, da die Druckfestigkeit der oberoligozänen Salztonschichten überaus gering ist. Ausserdem würde das Wasser im Falle einer länger andauernden Aufspeicherung das Bittersalz der Salzton-Formation auflösen, und so würde es sich nicht mehr für Bewässerungszwecke eignen. Schliesslich befinden sich in der unmittelbaren Nähe der geplanten Técsőer Talsperre und zwar auf dem Kerekhegy, Salzbergwerke, die einen grossen Vorrat besitzen, aber augenblicklich nicht im Betrieb stehen und denen durch den Bau eine Überschwemmung drohen könnte.

Wasserkräfte.

Die Ausnützung der Wasserkräfte Rutheniens ist ebenfalls von grosser Bedeutung. Bei den in erster Linie für Bewässerungszwecke geplanten Wasserspeichern könnten Elektrizitätszentralen von 5—12.000 Pferdestärke erbaut werden, die zusammen mit dem bestehenden Elektrizitätswerk von Ungvár, Ruthenien und das Gebiet jenseits der Theiss mit Elektrizität versorgen könnten. Jedoch besteht kein Zweifel, dass die Verwendung der elektrischen Energien anfangs auf grosse Schwierigkeiten stossen wird. Das von den Tschechen gegründete Ungvárer Elektrizitätswerk versieht heute alle grösseren Orte und Industriebetriebe Rutheniens vollständig mit Strom. Dass die in Armut lebende Bevölkerung der ruthenischen und jenseits der Theiss gelegenen ungarischen Dörfer elektrische Beleuchtung verwenden wird, ist vorläufig kaum anzunehmen. Eben deshalb müssen wir darauf bedacht sein, dass nutzbringend produzierende Industrieanlagen zustande kommen, die elektrische Energie käuflich erwerben können. Wir müssen in Betracht ziehen, dass in den trockenen Sommermonaten, während welcher man das Wasser der Wasserspeicher zu Bewässerungszwecken des Alfölds ablassen muss, die Stromversorgung monatelang unterbrochen sein wird, was soviel bedeutet, dass die elektrische Energie zu Beleuchtungs- und Verkehrszwecken nicht verwendet werden kann.

In erster Reihe wäre es zweckmässig, eine grössere Metallaluminiumfabrik zu errichten, wo der transdanubische Bauxit mit Hilfe von billigen Wasserkräften nutzbringend verhüttet werden könnte.

Es ist bekannt, dass sich in Rumpfungarn cca. 64% des europäischen Aluminium-Erzvorrats befindet. Das auf 245 Millionen Tonnen schätzbare Erz der Bauxitlager von Gánt im Vértesgebirge und Sümeg-Halimba im südlichen Bakonygebirge würde — wenn es auch nicht durchwegs zur Herstellung von Metallaluminium geeignet ist — ausreichen, unsere Heimat, vom Standpunkt der Aluminiumverwertung an die erste Stelle in Europa zu setzen. Da wir jedoch nicht über billige elektrische Energien verfügen, war die hiesige Verhüttung unserer Bauxite nicht genügend konkurrenzfähig. Infolge der Verwendungsmöglichkeit der Wasserenergien Rutheniens bietet sich mit einem Schlage die Aussicht, dass Ungarn eins der wich-

*tigsten Aluminium produzierenden Länder Europas werden könnte.** Während wir den Bauxit von Gánt vertragsmässig nach Deutschland exportieren, könnten wir den Bauxit von Sümeg-Halimba in Zukunft in einer im ruthenischen Karpatenvorland zu errichtenden Aluminiumfabrik verarbeiten. Mit Rücksicht darauf, dass zur Herstellung einer Tonne Metallaluminium 18.000 Kilowattstunden notwendig sind, würden sehr grosse Energiemengen in Frage kommen, so dass nicht nur die Ausnützung der für Bewässerungszwecke zu errichtendem Wasserspeicher weitgehend gesichert wäre, sondern auch der Bau der Wasserkraftwerke, die eine intensive Aufspeicherung bewirken und ausschliesslich der Herstellung der Energien dienen, in Betracht käme.

Wie ich bereits erwähnte, ist es möglich, dass der 5—6 Millionen Tonnen Vorrat betragende Alunit von Beregszász—Muzsaj ebenfalls verhüttet werden könnte. Aus dem Alunit könnte neben Magnesiumsulfat und Alaun auch Metallaluminium als Nebenprodukt gewonnen werden. Eine rentable Herstellung des Aluminiums aus Alunit ist bisher technologisch noch nicht ausgearbeitet worden. Zur Lösung dieses Problems wäre die Ausschreibung eines Wettbewerbs von grossem Nutzen.

Ausserdem könnten die elektrischen Energien der Wasserkraftwerke sehr vorteilhaft für die chemische Verarbeitung des Steinsalzes von Máramaros verwendet werden. Man könnte aus dem eine ausgezeichnete Qualität aufweisenden Salz und den Solen durch elektrolythisches Verfahren Natronlauge, Chlor und Natrium in grossen Mengen erzeugen.

Unser endgültiges Bestreben sollte dahin gehen, die Wasserenergien Rutheniens in ein Netz, das eine Stärke von 100.000 Volt Gleichstrom besitzt, einzuschalten.

Der Ausbau der schiffbaren Wasserwege wäre nicht nur für das Alföld, sondern auch für Ruthenien von grosser Bedeutung. Der

* Die ungarische Regierung hat im Jahre 1927 die Bauxiterze im Vértesgebirge den deutschen Lautawerken für die Dauer von 20 Jahren überlassen und zwar mit der Bedingung, dass 30.000 Waggon jährlich nach Deutschland ausgeführt werden dürfen. Unsere Bauxitproduktion betrug 1937, 532.000 Tonnen. Hiervon exportierten wir 480.000 Tonnen im Werte von 6,424.000 Pengő während der Rest bei uns verarbeitet wurde. Bemerkenswert ist es, dass während wir an einem Produkt des ungarischen Bodens, d. h. an einer Tonne exportierten Bauxit, kaum 4 Pengő verdienen, beläuft sich der Reingewinn der ausländischen Metallaluminiumindustrie bei einer Tonne ungarischen Bauxits auf etwa 146 Pengő.

Bau der Aufspeicherungsbecken würde es auch im Falle eines niedrigen Wasserstandes möglich machen, die für die Schifffahrt notwendige Tiefe, durch entsprechenden Wassereinlass zu sichern. So würde, gemäss der Pläne des Bewässerungsamtes, die Theiss für kleinere Schlepper beinahe bis Tiszaajlak, bei der Bodrog bis Bodrogszerdahely schiffbar gemacht werden.

Unser, infolge der Rückgliederung Rutheniens vergrössertes landwirtschaftliches Gebiet, stellt den vor dem Kriege schon häufig erörterten Bau den Donau—Theiss Kanals wieder in den Vordergrund. Unsere mit landwirtschaftlichen Produkten beladenen Schiffe könnten ihre Ladung nach Budapest und weiter westlich über die Grenzen hinaus schaffen und beim Rückweg den Bauxit aus der Umgebung des Balatons an die, neben den elektrischen Zentralen, längs des oberen Theissgebietes gelegenen, Aluminiumwerke liefern. So müssten unsere Schiffe nicht leer zurückfahren, wodurch sich der Transport auf dem Wasserwege, der sowieso um ein Dreifaches billiger ist, als der Transport auf der Achse, weiter verbilligen würde. Wenn der Balatonsee durch die Regulierung des vor kurzem durch Kammerschleusen verbreiterten Siókanal in den grossen Donau-Theiss-Wasserweg eingeschaltet werden könnte, und sogar der Égerfluss im Tapolcaer Gebiet schiffbar gemacht würde, wäre es durchführbar, dass der Bauxit von Sümeg—Halimba mit Hilfe einer 12—14 km langen Drahtseilbahn von den Gruben direkt in Schlepper verladen und so auf dem Wasserwege an die im Theiss-Tal zu errichtenden Aluminiumwerke geliefert werden könnte.

Von grosser Wichtigkeit wäre es auch, den Andesit aus Ungvár—Munkács und Beregszász auf dem Wasserwege verladen zu können, da das Alföld so, billige Makadam-steine zum Wegbau erhalten könnte. Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass wir, falls die Theiss durch Kammerschleussen bis Huszt oder Técső schiffbar gemacht werden könnte, in die günstige Lage kämen, das Steinsalz auf billigem Wasserwege nach Bulgarien, Griechenland und nach anderen mittelmeeerländischen Staaten ausführen zu können. Diese Länder wurden von uns auch vor dem Kriege beliefert. Somit könnten wir mit Rumänien, das, Steinsalz nur auf dem Achsenwege liefern kann, auf dem Gebiete des Exports erfolgreich konkurrieren.

Es besteht kein Zweifel, dass wir infolge der Rückgliederung Rutheniens in den Besitz bedeutender wirtschaftlicher Werte gelangt sind, deren zielbewusste Ausnützung zum Aufblühen unserer Heimat stark beitragen würde. Die Verwirklichung der oben beschriebenen

grubengeologischen Forschungen und hydrologischen Arbeiten, wäre mit Rücksicht auf die sich eröffnenden weitgehenden wirtschaftlichen Perspektiven von grosser Wichtigkeit, und sie würde den Unterhalt zahlreicher Geologen, Ingenieure, Hydrologen, Chemiker-Technologen und Landwirte, sowie auch die Existenz von tausenden von Fach- und Erdarbeitern sichern.

Es besteht die grösste Hoffnung, dass das angelegte Kapital mit Zinseszinsen vergütet würde, und dass sowohl der wirtschaftliche Aufschwung des Mutterlands als auch Rutheniens eine Förderung erfahren würde.

Budapest, den 10. April 1939.

C.

Jelentések a földtani térképező
felvételekről.

Berichte über die geologischen
Kartierungsarbeiten.

FÖLDTANI VÁZLAT AZ ÉSZAKI-BAKONY BELSŐ RÉSZÉBŐL.

(Előzetes jelentés az 1940. évi földtani felvételekről.)

Írta: ifj. Noszky Jenő dr.

A m. kir. Földtani Intézet Igazgatóságának rendeletére az elmúlt nyáron tovább folytattam az 1938-ban újból elkezdett bakonyi felvételeimet. Az eltöltött három hónapi munkaidő alatt a csóti 5059/4, a zirci 5060/3, a városlődi 5159/2 és a hajmáskéri 5160/1 jelű térképlapok találkozó részére eső területnek részletes műszeres felvételével készültem el, melynek főbb pontjait Pénzeskút, Somhegypusztá, Hárság és Lókút határában a következő magaslatok jelölik: bakonybéli Somhegy, Kerteskő, Iharostető, Mesterhajag, Renkő, Fehérkő, Törkű, Borostyánhajag—Feketehajag, Kőrishegy, Bajorhegy és a Borzáshegy. Sajnos, a Somhegy É-i részének felvételét a vadászati idény, a Borzáshegy D-i és K-i részét pedig az előrehaladott időszak miatt nem tudtam elvégezni. Megjegyzem még, hogy a felvételi idő alatt, mintegy 10 napot az eplényi mangánbánya részletes bemérésével töltöttem el. Az itt végzett munkámról a kövületanyag feldolgozása és az elemzések után külön dolgozat keretében szándékozom beszámolni.

Munkám folyamán a Bakony területéről eddig ismeretlen több júrakori szint jelenlétét és számos eltérő fáciesváltozatot sikerült kimutatnom, anélkül azonban, hogy pontos hovatartozásukat sztratigráfiai úton tisztázni lehetett volna. Mivel az előkerült új szintek, illetve lencsék meglehetősen nagy fajgazdagságot és bő egyedszámot mutattak, igyekeztem arra, hogy lehetőleg minél több jellemző kövülettársaságot gyűjtsek be, hogy így a faunák őslénytani feldolgozása útján juthassanak el a kitűzött cél, a lehető részletes földtörténeti tagolás megvalósításához. Amennyire időm engedte, ezt a munkát el is végeztem s a gyűjtött hatalmas anyagot 18 ládában, 16 mázsa súlyban juttattam haza.

Sajnos, a késő őszi, — novemberben befejeződött — külső felvételi munka óta eltelt idő a belső munkák elvégzésére kevésnek bizonyult, úgyhogy a gyűjtött óriási anyagot az előírt határidőre feldolgoznom nem volt lehetséges, már csak azért sem, mert a kövületek kipreparálását is magamnak kellett volna elvégeznem. Ezért ma még nem vagyok abban a helyzetben, hogy a terület földtani felépítésében szereplő tagokat pontosan színtezhessem, illetve elkülöníthessem. Jelentésemben, ami az előadottak miatt előzetes lehet csak, röviden vázolom a megfigyeléseimet anélkül, hogy a térképet csatolnám, mert a faunák pontos feldolgozása, illetve behatőbb ismeretük esetében a feltételeken felvett határok erősen változhatnak még. Tapasztalataim és elképzelésem szerint ugyanis az Északi-Bakony részletes feldolgozása a következő munkamenetet igényli. Először is a jobban tagolható júra-kréta szintekből felépített területek részletes felvételét kell végrehajtani. Másodszor, ha ezt befejeztük, csak akkor kerülhet sor a látszólag egyhangú és helyenként tagolhatatlannak tetsző triász területek feldolgozására, mert akkor az előbbieken alapján már kiadódnak azok a tektonikai irányok, amelyek szemmel tartása mellett, a triász tagok elkülöníthetők lesznek.

Mikor a mezozoós képződmények kimutatásával végeztünk, csak akkor kezdődhetik a részletes tektonikai kép megalakítása a harmad- és negyedkori képződmények szerepének tekintetbe vételével, úgyhogy így rövidre fogott jelentésemben a teljességre nem is törekszem.

Területemen a felső triásznál idősebb képződmény sehol sem került a felszínre. Legidősebb minden valószínűség szerint az a Borzás-hegyen előforduló, sárgásszínű diploporás dolomit, aminek durvaszemű murvává széteső változatát a Hárság—Óbánya pusztai út mentén néhány gödörben fejtik. Valószínűleg ezt a dolomitot tárja fel az Esztergáli-völgy felső szakasza is.

A dachsteini típusú mészkő a felvett területen a Gyöngyöshegy, a Borostyánhegy D-i részén, valamint a Körishégy területén foglal el nagyobb területet. Jól felismerhető kövületeket csak Gyertyánkút pusztától D-re, az 503.4 m Δ jelű domb köfajtáiban sikerült e rétegcsoporthoz gyűjtenem. Sajnos, a *Megalodus* sp.-ek annyira nehezen szabadíthatók ki a fehéressárga tömött kőzetből, hogy közelebbbi meghatározásuk nem igen lehetséges.

A liász legalsó részét képviselő, dachsteini típusú brachiopodás liász mészkő a Somhegy, a Középső-Hajag, a Borostyánhajag és a Körishégy alkotásában vesz részt. Szorosan az előbbi rétegcsoporthoz kapcsolódik; de több helyen megfigyeltem, hogy a többi júra rétegek

valószínűleg eróziós diszkordanciával települnek egyenetlen felületére.

A Somhegyen több ponton és a Közöskúti árokban a dachsteini típusú alsó-liaszra — a Lotharingienre utaló, 2—3 dm vastagságú, magasabb alsó liász települ. Faunájában többek között előfordul a *Geyeroceras cylindricum* Sow., a *Microderoceras birchii* Sow. s a *Pygope aspasia* Mgh. faj is.

Különös jelenség az, hogy a középső liásznak a Káváshegyen és a Tüzköves árok környékén elterjedt rétegei a felvett területről hiányzanak, illetve ahol talán megvannak, az előző szinttől nem különböznek el réteggként.

Érdekes az is, hogy a felső liaszrétegek csak egyetlen szelvényből, a Közöskúti árokból kerültek elő. Jellemző e szép indiai vörös színű rétegekre az, hogy az alig 60 cm. összvastagságú, vékony padjaiban nagy mangános gumók találhatók s a jól fejlett kőületeket is rendszeren mangános kéreg vonja be. A gyűjtött kőületek közül e szintből egyelőre az alábbi fajokat sikerült meghatároznom: *Thysanoceras cornucopiae* J o u n g & B i r d, *Hildoceras* cfr. *levisoni* S i m p s., *Lillia rheumatisans* D u m o r t i e r, *Coeloceras modestum* V a c e k, *Harpoceras* cfr. *falciferum* S o w., melyek a Toarcien bifronsos zónájára utalnak.

A dogger rétegeket több ponton és eltérő fáciesekben sikerült megtalálnom.

Különösen érdekes a Somhegy két feltárásának eltérő kifejlődése. Az egyikre, a Fischer-féle erdőben, a Vadászház fölött lévő sziklák tetején ásatott, mesterséges kutatóárokból talált féleségre, az a jellemző, hogy közvetlenül a lotharingiai emelet rétegeire telepszik, mint jól felismerhető sárgás-színű tömött mészkő, melynek faunájában a *Posidonomya alpina* G r a s.-on kívül főleg *Phylloceras* sp.-ek, *Morphoceras* sp.-ek, *Lythoceras* sp.-ek szerepelnek. Mint érdekességet megjegyzem még, hogy egy közelebről ezideig még meg nem határozott *Sonninia* sp. is előfordul a fajok között.

A másik lelőhely a Somhegy tetején a kis Pénzlik és a harántnyiladék közti rész erdősávjában található. Itt az uralkodó *stephanoceras*, *phylloceras*, *sphaeroceras*, *morphoceras*, *perisphintes* fajokon kívül a magyarországi dogger-rétegekből eddig ismeretlen, kicsavarodott ammoniteszeket képviselő *Apsoroceras baculatum* Q u. és *Spiroceras bifurcatum* Q u. fajok a magasabb Bajótien jelenlétére utalnak. Sajnos, e lelőhelynél az a baj, hogy a fedő és fekvő réte-

gekkel való érintkezést nem lehetett kibogozni a sűrű szeder- és csalánvegetáció, valamint a kevert törmelék miatt.

Lényegesen jobb feltárásokkal találkozunk a gyenespusztai vonulatban. Különösen érdekes a gyenespusztai barlang feltárása, ahol jól látni, hogy a *Parkinsonia parkinsoni* Sow-t tartalmazó, legalsó Bathonien rétegek eltérő dőléssel közvetlenül a dachsteini típusú liázmészköre települnek.

Brachiopodás fáciesben kifejlődött s roppant érdekes Rynhone-lina sp.-eket tartalmazó, eltérő doggerszint bukkan elő Gyenes-pusztától DNY-ra az 508 \pm -as jelű, kis halom északi részén. Közelebbi beosztását csak a hiányzó alapvető irodalom és összehasonlító kövületanyag beszerzése után lehet majd elvégezni. Sajnos, e fáciesnek a felfelé való átmenetét követni nem lehet, mert egy tektonikai zavar folytán teljesen idegen rétegek kerültek melléje.

Előbukkan még a dogger a Mód-féle birtoktest közepén a szántásból kiemelkedő, keskeny sziklavonulatocskában, valamint a Törkű-sziklák fekvőjében is.

Különösen érdekes a Közöskúti-árokban a felső liasz fedőjében előbukkanó doggerpad. Jellemző, hogy nagy mangános gumók meg lehetős szép számban fordulnak elő benne, melyek biztosan primer származásúak. A kőzet helyenként egészen fekete a sok apró mangán-szemcsétől, bár az uralkodó színe inkább szép halvány téglapiros.

A júratenger a cephalopodákkal kimutatható doggerszintek után kimélyült. Igazi radioláriás iszapja a *Bradfordientől* a *Sequanien* emeletig terjedő időszak alatt mintegy 15–20 m vastag rétegcsoportot hozott létre, aminek tűzköcsikokkal váltakozó, finomszemű kovás-márga féleségeit jól fel lehet ismerni. Ez a képződménycsoport makrofossziliákban igen szegény. Csak egy-két belemnites rosztrum és egy igen rossz megtartású s részben elkovásodott ammonitesztöredék került elő belőlük. Mikrofaunája azonban igen gazdag. A különböző helyekről gyűjtött kőzetpéldányok csiszolatában elég sok a radiolariametszet. Mint érdekességet kell megemlítenem azt, hogy a Közöskúti-árokból sikerült olyan féleségét is feltalálni, amelyiknek egyszerűen csak vízben iszapolt s 60%-ot is kitevő maradéka jóformán kizárólag a radioláriák vázaiból áll.

E kovás márgák színe a fehér, sárga, kávébarna, rózsaszínű féle-segeken át a téglavörösre változhatik. Ha a rétegcsoportot utólagosan mangános oldatok járják át, a sarkos, éles cserepekre széteső lemezek egészen fekete kérgűekké válnak. Fő jellemvonásuk még az ide-

tartozó kovás márgáknak, hogy szokatlanul kicsiny a fajsúlyuk a közbeiktatott tűzkövekhez viszonyítva.

Felvételi területemen a következő, fiatalabb júratagokra jellemző az, hogy az ú. n. gumós mészkőfáciesben jelennek meg. A kovás márgák fölött rendszerint sárgáspiros színű féleséggel kezdődik ez a rétegcsoport. Föléje rendszerint téglapiros színű tagok után halványlilás árnyalatú márgásabb szintek rakódtak. A rétegsor tovább sárga lemezes rétegekben folytatódik. A júrarétegek zárótagja a fölöttük következő sárgászöld felsőtiton mészkő.

A krétakorszak üledékei a térképezett területen jóval nagyobb elterjedésűek a júrarétegeknél. Az alsó kréta-cephalopodás réteget azonban csak két helyen sikerült megtalálnom. Kétségtelenül érdekesebb az a feltárás, amit a Hárságyról Herendre vezető telefonvonal mentén a már nem használt kocs út bevágásában találtam meg. Itt a *Pygope diphyoides* és *P. triangulus* több példányán kívül egy Hamites sp. töredéke is előkerült a márgás mészkőből.

E rétegek fedőjében következnek azután a bianconeszerű és laposra préselt *Crioceras* sp.-t tartalmazó, fehér vagy fehéressárga márgák. Ez utóbbi féleség a Mód-tanyán túl, az Augusztin-tanya felé vivő útnan is előbukkan, bár ott kövületet gyűjtenem nem sikerült.

A neokom krinoideás-brachiopodás mészkő az alsó kréta-cephalopodás szintekhez képest uralkodó jellegű. Nagy területeket borít a Somhegy gerincén is, ahol az úgynevezett Nagy-Pénzlik nevű barlang bejárata is ebben kezdődik. Legnagyobb összefüggő foltja a Renkő nevű, tektonikailag kiemelt sziklavonulatnál kezdődik és az úgynevezett Fehérkő-árok mentén látható, meredek falakat alkotó sziklabércekig követhető. Szép feltárásait látni még a Dávid-pusztá feletti meredek hegyoldalon és a Közöskúti-árok fordulójában lévő nagy köfejtőkben. Különös, kiemelt keskeny vonulata a Gulyaháztól DNy-ra kerül még elő a Gombás-pusztá melletti néhány kisebb folton kívül.

A középső krétarétegek jól felismerhető szintjeiről a Gaja-patak környékéről közöltek után (Földtani Közlöny 1934. LXVI. p. 99—136.) sok újat nem mondhatok. Mint érdekességet, meg kell azonban említenem, hogy a glaukonitos szintet, amit 1938. évi felvételi területemen kimutatnom nem sikerült, Kőrissyőr-pusztától DK-re, valamint a Mesterhajag területén több ponton is megtaláltam s mint bebizonyosodott, kitűnő határszintnek tekinthető. Faunája gazdagságban a Tilos-erdőben lévő egyik lelőhelyén a gajaszurdoki gyűjtését is felülmúlja.

A középső krétaüledékek báziscsoportját alkotó osztreás orbitolinás-brachiopodás rétegről, melyek közé a Rák-tanya közelében szénzsinórok is telepszene, közelebbi adatok nem kerültek elő. Az ott folyó szénkutatásokról havi jelentéseimben megemlékeztem már s az ott kifejtett véleményemhez, hogy műre érdemesnek a szénközbetelepüléseket nem tartom, most sincs hozzáfűzni valóm.

Fent idézett munkámban elkülönített, többi középső krétaszint rétegeiből is több lelőhelyről került ki nagyobb gazdaságú, érdekes fauna, amelyeket azonban csak később, a szintek monografikus feldolgozása közben szándékozom megvizsgálni. Megjelenésük, faunaképük az idézettekkel annyira egyező, hogy nagyobb eltérések a szintezésben itt sem várhatók.

Területemen a felső kréta- és a paleocénrétegek hiánya folytán a középső eocénig a nummulinás mészkőrétegeket lerakó tenger térfoglalásáig szárazföldi időszak uralkodhatott, bár könnyen lehetséges, hogy a távolabb ismert felső krétaszintek itt is meglehettek s csak a paleocén időszaki lepusztító erők tarolták le őket.

Az eocénképződmények belső bakonyi rétegsorrendjére a Kőrös-győrtől D-re eső terület nyújthat majd érdekesebb kutatási lehetőségeket. Bár munkatervem szerint részletesebben az eocénképződményeket az előfordulási helyek rögzítésén kívül nem vizsgáltam, mégis feltűnt, hogy a középső eocéntól az alsó oligocénig szinte tökéletes rétegsorrendben találni meg őket a „Belső Domonkoskúti“ árokrendszerben. A belső bakonyi típusban kifejlődött eocénrétegek legalsó szintjét a Tilos-erdő 444.3 m Δ jelű pontjától Ny-ra fekvő homokgödörben és a „Belső Domonkos“-kúttól K-re fekvő, 464.1 m Δ jelű kiemelt börc tetején lévő homokfejtésekben találjuk meg.

Az utóbbi területen van az érdekes, telepes korallokkal jellemzett, fehéressárga eocénmészkő egyetlen lelőhelye is. E rétegeknek a fekvőjüket alkotó középső krétarétegekre való közvetlen rátelepülését azonban csak erős mesterséges feltárás segítségével lehetne bebizonyítani. Azonban ezt a vizsgálatot az 1940-ben mutatkozó munkáshiány miatt nem tudtam végrehajtani.

A nummulinás mészkövek a felvételi területemen nagyrészt lazább, márgásabb kifejlődésben fordulnak elő. Ezek a jól megtermett középső eocén nummulinákon kívül (*N. perforata*) jobban meghatározható kövületet csak elszórtan tartalmaznak, úgyhogy pontos szintjüket eldönteni csak hosszú időn át begyűjtött kövületanyag segítségével lehet majd.

A „Belső Domonkoskúti“ ároknak a körisgyőr—hárságpusztai út felé eső s az erdő széleig húzódó DK-i irányú oldalárkában a középső eocén nummulinás rétegei fölött sárgaszínű orbitoideás és gazdag apróbb kagylófaunát tartalmazó, erősen agyagos márgaszintet ismertem fel. E fauna képe egészen fiataljellegű és faunatársasága nagy valószínűség szerint a felső eocénbe tartozó alakokból tevődik össze. Ez agyagos márgák fölött sötét, barnásszürke agyagok következnek. Ennek a magasabb szintnek iszapolási maradványából más foraminifera fajokon kívül a *Clavulina szabói* faj több példánya került elő, ami arra vall, hogy ez a rétegösszlet a zudient képviseli, vagy már az alsó oligocénhez sorolható.

Kőzettani képe alapján a 464.1 m-es magaslattól DDNy-ra fekvő, 7 m mély kavicsfejtők alján előbukkanó zöldesszürke és itt-ott gömbhéjas szerkezetű agyag alsó oligocénnek tekinthető. Makrofaunát nem tartalmaz. Mikrofaunájában szintén vannak *Clavulinák* is. Meg kell jegyezni azt, hogy ezek az agyagok iszapolás nélküli sokszor alig különböztethetők meg a turritiliteszes márgák kövületmentes részeitől.

Az előbb említett szinten kívül, az id. Lóczy-tól magasabb miocénbe sorolt és helyenként nagyobb vastagságú kavicsstakarók képződési idejéig, ismét szinte nyom nélküli szárazulati időszakokkal kell számolnunk a magasabb oligocén és a mélyebb miocén időszakok folyamán. A kavicsstakarók összetételére az ú. n. Ree-árok, a „Belső Domonkoskút“-menti feltárások és a Köriggyőr-pataknak nevezett felső Gerence-ág baloldali s helyenként 12 m mélységig bevágódott szurdokszerű oldalágainak szelvényei adnak felvilágosítást. Itt, a völgyek talpán, a kavics alól több helyen sárga s festékföldnek is felhasználható, szárazföldi agyagbeágyazások bukkannak elő. Ilyen helyen kellene egy nagyobb mélységű kizúrással vagy aknával a kavicsbázis rétegeit megkutatni, hogy a kavicsok pontosabb keletkezési idejét eldönthessük.

Mezőgazdasági nézőpontból a felvett területen a pleisztocén folyamán felhalmozódott lösz a legjelentősebb képződmény. A terület tektonikájának kutatásánál ez a képződmény okozza azonban a legnagyobb nehézségeket; mert a laposabb gerinceket és lankás lejtőket vastagon borítja be.

A holocénképződmények jelentősége egészen elenyésző, mert csak a szélesebb völgyek kitágult, vízjárta területein ismerhetők fel összefüggőbb nagyobb foltokban.

A terület tektonikai viszonyairól a kérdéses új szintek részletes vizsgálata nélkül nyilatkozni most még nem időszerű. Meg kell jegyezni azért azt, hogy a járarétegek elhelyeződése alapján a Pénzeskút—Kőrisgyőr—Hárságy közti depresszió déli és északi szárnyán sztratigráfiailag elütő s erősen tördelt vonulatok ismerhetők fel, melyek egymással párhuzamos pikkelyekből alakultak ki. Bonyolultabb az északi, amit Törkü-Gyenespusztai-, világosabb felépítésű a déli, amit Közöskúti-vonulatnak nevezhetnénk el.

A felvett terület mezozoós fejlődéstörténetével kapcsolatban a különböző doggerszintek és a magasabb malmrétegek települését tekintve, új az a megállapítás, hogy a telegdi Roth Károlytól a Káváshegyen felismert teljesebb megszakításmentes júra rétegsorral szemben a belső Bakonyban megszakítások, azaz talán inkább üledékképződési hiányok mutatkoznak. Mivel azonban a Magasbakony Ny-i és É-i részén a részletesebb vizsgálatok csak ezután kezdődnek, a mutatkozó hézagosság tekintetében még elővigyázatosság szükséges.

A gyakorlatilag számbavehető nyersanyagok, a szén, a mangán és bauxit tekintetében a felvett területen a földtani viszonyok alapján fúrásokkal történő, bányászati kutatás volna szükséges, azonban ezeket még a hátralevő területek részletes földtani felvétele nélkül megindítani felesleges kiadás volna csak.

A júra különböző szintjeit képviselő, tömött mészkövek, illetve az úgynevezett ipari színes márványok feltérésére több feltárás lenne alkalmas. Azonban ezek olyan távol esnek a piactól és a szállítóutaktól, hogy felhasználásukra nem igen van remény.

BERICHT ÜBER GEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IM INNENGEbiet DES NÖRDLICHEN BAKONYGEBIRGES.

Von Dr. Jenő von Noszky jr.

Im vergangenen Sommer setzte ich meine im Jahre 1938 begonnenen Untersuchungen im Nord-Bakonygebirge fort. Während der drei Monate, die ich dieser Arbeit widmete, wurde ich mit der detaillierten instrumentellen Aufnahme des Gebietes, das am Zusammenstoß der Kartenblätter Csót 5059/4, Zirc 5060/3, Városlöd 5159/2 und Hajmáskér 5160/2 liegt fertig. Die dominierenden Punkte dieses Gebietes sind durch folgende Höhen (Somberg bei Bakonybél, Kerteskö, Iharostető, Mesterhajag, Renkö, Fehérkö, Törkű, Borostyánhajag, Feketehajag, Kőrisberg, Bajorberg und Borzásberg in den Gemarkungen der Gemeinden Pénezskút, Somhegypuszta, Hárságy und Lókút markiert. Leider konnte ich die Aufnahmen im N-lichen Teil des Somberges wegen der Jagdsaison, im S- und O-lichen Teil des Borzásberges und wegen der fortgeschrittenen Jahreszeit nicht beenden. Zehn Tage der Aufnahmezeit verbrachte ich mit der eingehenden Vermessung der Mangangrube von Eplény. Über diesen Teil meiner Arbeit werde ich nach Durchführung der mineralogischen Untersuchungen und der chemischen Analysen im Rahmen eines separaten Aufsatzes berichten.

Im Verlaufe meiner Arbeit gelang es mir mehrere, bisher aus dem Bakonygebiet unbekannte Jura-Horizonte und zahlreiche abweichende Faziesvariationen nachzuweisen, leider ohne ihre genauere Zugehörigkeit stratigrafisch bereinigen zu können. Nachdem die neuen Horizonte bzw. Linsen einen ziemlichen Faunenreichtum mit grosser Exemplarzahl aufwiesen, bemühte ich mich möglichst viele charakteristische Fossilgesellschaften einzusammeln, um auf dem Weg über die paleontologische Aufarbeitung der Faunen das *gesteckte* Ziel, der möglichst detaillierten erd-

geschichtlichen Gliederung, verwirklichen zu können. Soweit dies meine Zeit zuließ, habe ich diese Arbeit auch vollendet und habe das gesammelte Material in 18 Kisten mit einem Gesamtgewicht von 16 q, nach Hause geschickt.

Hier will ich meine Beobachtungen nur kurz skizzieren, ohne eine Karte beizulegen. Bei der genaueren Bearbeitung der Faunen, bzw. bei ihrer genaueren Kenntnis können sich die angenommenen Grenzen noch stark verschieben. Nach meiner Erfahrung und auf Grund meiner Überlegung erfordert die detaillierte Bearbeitung des Nord-Bakonys folgenden Arbeitsgang: Zuerst muss die detaillierte Aufnahme, der aus den besser zu gliedernden Jura-Kreide-Horizonten aufgebautem Gebiete durchgeführt werden. Danach kann die Bearbeitung der als ungliederbar erscheinenden Trias-Gebiete erfolgen. Auf Grund der ersteren Feststellungen ergeben sich nämlich schon jene tektonischen Richtlinien auf Grund deren man die triasischen Glieder trennen können wird.

Nachdem der Nachweis der mesozoischen Bildungen durchgeführt ist, kann erst mit der Feststellung des detaillierten tektonischen Bildes begonnen werden, wobei die Tertiär und Quartär-bildungen beachtet werden müssen. So erhebe ich auch in diesem kurzen Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Auf meinem Aufnahme-Gebiet war die obertriassische Bildung die älteste, die zu Tage trat. Am ältesten dürfte aller Wahrscheinlichkeit nach jener gelbliche Diploporendolomit, der am Borzásberg auftritt, sein, dessen zu grobkörnigem Schotter zerfallende Abart entlang der Strasse Hárságy—Öbányapuszta in mehreren Gruben abgebaut wird. Wahrscheinlich wird der gleiche Dolomit durch den oberen Abschnitt des Esztergáler Tales erschlossen.

Der Kalkstein vom Dachsteintypus nimmt am Gyöngyösberg, am S-hang des Borostyánberges, sowie in der Umgebung des Körisberges grössere Gebiete ein. Aus dieser Schichtengruppe gelang es mir nur aus dem Steinbruch am Hügel 503.4 m S-lich von Gyertyánkutpuszta gut erkennbare Fossilien zu sammeln. Leider sind die Reste von *Megalodus* — Arten derart schwer aus dem weisslichgelben dichten Gestein zu befreien, dass ihre nähere Bestimmung kaum möglich sein wird.

Der den untersten Liashorizont vertretende Brachiopoden führende Liaskalk vom Dachsteintypus nimmt am Aufbau des Somberges, des Mittleren Hajag, des Borostyánhajag und des Körisberges teil. Er schliesst sich eng an die vorerwähnte Schichtengruppe an,

doch konnte ich an mehreren Stellen beobachten, dass sich die übrigen Juraschichten wahrscheinlich mit einer Erosionsdiskordanz auf seine unebene Oberfläche lagern.

Auf das untere Lias vom Dachsteintypus lagert sich an mehreren Punkten des Somberges, sowie im Graben von Kőzőskút höheres Unterlias, das in einer Mächtigkeit von 2—3 dm auftritt und auf Lotharingien hinweist. In seiner Fauna erscheinen unter anderen auch die Arten *Geyeroceras cylindricum* Sow., *Microderoceras brichii* Sow. und *Pygope aspasia* Mgh.

Eine besondere Erscheinung ist, dass die am Kávásberg und im Tüzköves-Graben verbreiteten Schichten des mittleren Lias am aufgenommenen Gebiet fehlen, bzw. wo sie vielleicht doch vorkommen, vom vorhergehenden Horizont nicht als gesonderte Schichte getrennt werden können.

Es ist interessant, dass Schichten des oberen Lias nur in einem einzigen Profil des Kőzőskúter Grabens zum Vorschein gekommen sind. Charakteristisch für diese schön indischrot gefärbten Schichten ist, dass in ihren kaum 60 cm Gesamtmächtigkeit betragenden Bänken grosse Manganknollen anzutreffen sind. Auch die gut entwickelten Fossilien sind von einer Mangankruste überzogen. Von den gesammelten Fossilien konnte ich aus diesem Horizont vorläufig folgende Arten bestimmen: *Thysanoceras cornucopiae* Joung & Bird, *Hildoceras* cfr. *levisoni* Simps., *Lillia rheumatisans* Dumortier, *Coeloceras modestum* Vacek. *Harpoceras* sfr. *falciferum* Sow. Sie verweisen auf die *bifrons*-Zone des Toarciens.

Doggerschichten konnte ich an mehreren Punkten, in verschiedenen Fazies antreffen.

Besonders interessant ist die abweichende Ausbildung der beiden Aufschlüsse des Somberges. Charakteristisch für die eine, die ich in einem Schurfschacht auf der Spitze der Felsen oberhalb des Jagdhauses im Fischerschen Wald antraf ist, dass sie sich unmittelbar auf die Schichten des Lotharingien lagert, wo sie als gut erkennbarer gelblicher dichter Kalkstein auftritt, in dessen Fauna ausser der Art *Posidonomya alpina* Gras. hauptsächlich die Arten *Phylloceras* sp., *Morphoceras* sp. und *Lythoceras* sp., auftreten. Besonders interessant ist, dass unter den Arten auch eine bisher noch nicht näher bestimmte *Sonninia* sp. vorkommt.

Die zweite Fundstelle liegt auf der Kuppe des Somberges in der Waldpartie zwischen dem kleinen Pénzlik und dem Querschlag. Hier deuten ausser den vorherrschenden *Stephanoceras*, *Phylloceras*,

Sphaeroceras, *Morphoceras*, *Perischintes* Arten auch die die ausgedrehten Ammoniten vertretenden *Apsorroceras baculatum* Qu. und *Spiroceras bifurkatum* Qu., die bisher aus dem ungarischen Dogger unbekannt waren auf das höhere Bajocien. Leider konnte bei dieser Fundstelle die Berührung mit den hangenden und liegenden Schichten nicht entwirrt werden. Dichtes Brombeergestrüpp sowie Brennesselvegetation und gemischter Schutt machten dies unmöglich.

Wesentlich bessere Aufschlüsse finden wir im Hügelzug von Gyenespuszta. Besonders interessant ist der Aufschluss der Höhle von Gyenespuszta, wo gut zu erkennen ist, dass die *Parkinsonia parkinsoni* Sow. enthaltenden Schichten des untersten Bathon mit abweichendem Einfallen unmittelbar auf Lieskalk vom Dachsteintyp gelagert sind.

Ein aus einer Brachiopodenfazies entwickelter und äusserst interessante *Rhynchonellina*-Arten enthaltender abweichender Doggerhorizont kam am N-Hang des kleinen Hügels Kote 508, SW-lich von Gyenespuszta zum Vorschein. Seine genauere Einteilung kann erst nach Beschaffung der mir bisher unzugänglichen grundlegenden Literatur und des vergleichenden Fossilmaterials durchgeführt werden. Leider kann der Übergang dieser Fazies in das Hangende nicht verfolgt werden, nachdem infolge einer tektonischen Störung ganz fremde Schichten daneben gelagert wurden.

Auch in der Mitte des Mod'schen Gutsbesitztes tritt der Dogger in einem sich aus dem Ackerland erhebenden schmalen Felsenzug, sowie im Liegenden der Törkű-Felsen zu Tage.

Besonders interessant ist die Doggerbank im Hangenden des oberen Lias im Közösküter Graben. Charakteristisch für sie ist, dass sie eine ziemlich grosse Zahl einzelner Mn Knollen enthält, die sicher primären Ursprunges sind. Das Gestein ist stellenweise ganz schwarz von den vielen feinen Mangankörnern. Die vorherrschende Farbe ist indessen ein schönes blasses Ziegelrot.

Das Jurameer hat sich nach den durch die *Cephalopoden* nachweisbaren Doggerhorizonten vertieft. Sein echte *Radiolarien* enthaltender Schlamm lagerte sich vom Bradfordien bis zum Sequanien in einer 15—20 m mächtigen Schichtengruppe ab, deren von Feuersteinstreifen durchzogene feinkörnige Kiesmergelarten gut erkennbar sind. Diese Bildung ist sehr arm an Makrofossilien. Es kamen nur ein zwei *Belemnites-Rostrum* sowie ein sehr schlecht erhaltenes, zum Teil verkieseltes Ammonitenbruchstück zum Vorschein. Die Mikro-

fauna ist indessen sehr reichhaltig. In den Schliffen der von verschiedenen Stellen gesammelten Gesteinsproben sind die Radiolarienschnitte sehr häufig. Interessant ist, dass im Közőskúter Graben eine Gesteinsart gesammelt werden konnte, deren einfach in Wasser geschlämmter und 60% betragender Rückstand fast ausschliesslich aus Radiolarienskeletten besteht.

Die Farbe dieser Kieselmergel kann von weiss über gelb, kaffeebraun und rosa bis ziegelrot wechseln. Wurde die Schichten-Gruppe nachträglich von manganhaltigen Lösungen durchtränkt, bekamen die zu kantigen scharfrandigen Scherben zerfallenden Platten eine ganz schwarze Rinde. Ein Hauptcharakterzug der hierher gehörenden Kieselmergel ist ausserdem ihr, im Verhältnis zu den dazwischen gelagerten Feuersteinen, ausserordentlich niedriges spezifisches Gewicht.

Charakteristisch für die nun folgenden Glieder des jüngeren Jura ist auf meinem Aufnahmegebiet, dass sie in der sogenannten knolligen Kalksteinfazies erscheinen. Diese Schichtengruppe beginnt oberhalb der Kieselmergel gewöhnlich mit einer gelblichroten Variante. Hierauf folgen gegen oben ziegelrote Glieder, auf die sich blassviolette mergeligere Horizonte lagern. Die Schichtenserie setzt sich weiter in plattigen gelben Schichten fort. Das abschliessende Glied der Juraschichten ist der auf sie folgende gelblichgrüne ober-tithonische Kalkstein.

Die Sedimente der Kreidezeit weisen auf dem kartierten Gebiet eine wesentlich grössere Verbreitung auf, als die der Jura. Cephalophodenschichten der unteren Kreide konnte ich indessen nur an zwei Punkten finden. Zweifellos interessanter ist der Aufschluss, den ich im Einschnitt des nicht mehr gebrauchten Fahrweges von Hárságy nach Herend, neben der Telephonleitung fand. Hier kamen ausser mehreren Exemplaren von *Pygope diphyoides* und *Pygope triangulus* auch mehrere *Hamites*—Bruchstücke aus dem mergeligen Kalkstein zum Vorschein.

Im Hangenden dieser Schichten folgen sodann die bianconeartigen, flachgepressten *Crioceras* sp. enthaltenden weissen oder weisslichgelben Mergel. Diese letztere Variante beisst auch jenseits des Mod'schen Meierhofes, in der Strasse gegen den Meierhof Augustin aus. Indessen gelang es mir nicht, dort Fossilien zu sammeln.

Der neokome Crinoideen-Brachyopoden-Kalkstein besitzt gegenüber den Cephalopoden-Horizonten der unteren Kreide domini-

nierenden Charakter. Er bedeckt auch am Grat des Somberges grosse Gebiete. In diesem Horizont vertieft sich auch der Eingang der Grossen Pénzlik-Höhle. Der grösste zusammenhängende Fleck beginnt auf dem tektonisch gehobenen, Renkő genannten Felsenzug und kann bis zu den entlang des Fehérkő-Graben steile Wände bildenden Felsgipfeln verfolgt werden. Schöne Aufschlüsse sind noch in der steilen Berglehne oberhalb Dávidpuszta und in der Biegung des Kőzőskúter Grabens befindlichen grossen Steinbrüchen zu sehen. Ein besonders gehobener schmaler Zug ist noch SW-lich des Gulyaház zu finden, während einige kleinere Flecken neben Gombáspuszta anzutreffen sind.

Über die Schichten der mittleren Kreide und ihre gut unterscheidbaren Horizonte kann ich auf Grund unserer Kenntnisse aus der Umgebung des Gaja-Baches (Földtani Közlöny 1934. LXVI. S 99—136) nicht viel Neues sagen. Als interessant muss ich indessen erwähnen, dass ich den Galukonithorizont, den ich anlässlich meiner Aufnahmen im Jahre 1938 auf meinen Gebieten nicht nachweisen konnte, SO-lich von Kőrisgyőrpuszta, sowie im Gebiet des Mesterhajag auch an mehreren Punkten antraf. Wie sich erwies, ist er als hervorragender Grenzhorizont verwendbar. Seine Fauna übertrifft an Reichhaltigkeit — besonders an einer Fundstelle im Tilos-erdő — auch die in der Klamm des Gaja-Baches gesammelte.

Über die die Basisgruppe der mittleren Kreide bildenden Ostreen-Orbitolinen-Brachyopodenschichten, zwischen die in der Nähe des Meierhofes Ráktanya auch Kohlenschnüre gelagert sind, sind keine näheren Angaben bekannt geworden. Über die dort getätigten Kohlenforschungen habe ich in meinen monatlichen Berichten Erwähnung getan. Meiner dort geäusserten Auffassung, dass ich die Kohlenvorkommen als nicht abbauwürdig betrachte, habe ich nichts zuzufügen.

Von dem in meiner oben zitierten Arbeit erwähnten übrigen mittelkretazeischen Schichten sind ebenfalls reichere Faunen gefördert worden, doch beabsichtige ich diese erst später, bei der monographischen Bearbeitung der Horizonte zum Gegenstand meiner Untersuchungen zu machen. Ihre Erscheinungsform, ihr Faunenbild stimmt derart mit dem der zitierten überein, dass grössere Abweichungen in der Horizontierung auch da nicht zu erwarten sind.

Auf meinem Gebiet dürfte in Folge Fehlens der Schichten der oberen Kreide und des Paleozän bis zum Erscheinen des Nummulitenkalkes ablagernden Meeres eine terrestrische Periode geherrscht

haben. Es ist indessen leicht möglich, dass die von weiter bekannten oberkretazeischen Horizonte auch hier vorhanden gewesen waren, aber durch die erodierenden Kräfte des Paleozäns abradiert wurden.

Auf die innerbakonyer Schichtenfolge der eozänen Bildungen wirft das Gebiet S-lich von der Ortschaft Körisgyőr interessantere Schlaglichter, die für die Forschung wichtig sind. Ich habe zwar, in Verfolgung meines Arbeitsplanes die eozänen Bildungen, abgesehen von der Fixierung des Ortes ihres Vorkommens, nicht näher untersucht, doch ist es mir aufgefallen, dass sie vom mittleren Eozän bis zum unteren Oligozän in fast vollkommener Schichtenfolge im System des Grabens vom „Belső Domonkoskút“ anzutreffen sind. Den untersten Horizont der im „innerbakonyer“ Typ entwickelten eozänen Schichten fand ich in der W-lich des Triangulierungspunktes 444.3 m im Tilos gelegenen Sandgrube, sowie in den O-lich vom „Belső Domonkoskút“ gelegenen, im Gipfel des mit dem Triangulierungspunkt“ 464.1 m bezeichneten gehobenen Horstes befindlichen Sandabbaus.

Auf dem letztgenannten Gebiet befindet sich auch die einzige Fundstelle des durch stockbildende Korallen charakterisierten weisslichgelben interessanten eozänen Kalksteines. Die unmittelbare Lagerung dieser Schichten auf die ihr Liegendes bildenden mittelmkretazeischen Schichten könnte aber nur durch gewaltsamen künstlichen Aufschluss nachgewiesen werden. Diese Untersuchung konnte ich aber im Jahre 1940 wegen des starken Arbeitermangels nicht durchführen.

Die Nummulinenkalke kommen auf meinem Gebiet grösstenteils in einer loseren, mergeligeren Ausbildung vor. Sie enthalten ausser den gut entwickelten mitteleozänen Nummulinen (*N. perforata*) nur vereinzelte gut bestimmbare Fossilien, so dass die Feststellung ihres genauen Horizontes nur auf Grund eines durch lange Zeit gesammelten Fossilmaterials möglich sein wird.

Im SO-lichen Seitengraben des „Belső Domonkoskút“-Grabens, der gegen den Weg Körisgyőr-Hárságypusztá zu liegt und sich bis zum Waldrand erstreckt, erkannte ich ober den eozänen Nummulinenschichten einen stark mergeligen, gelben, *Orbitoiden* und eine an kleinen Formen reiche Muschelfauna enthaltenden Horizont. Das Bild dieser Fauna zeigt einen ganz jungen Charakter. Die Faunengesellschaft setzt sich aller Wahrscheinlichkeit nach aus den Formen des Barton zusammen. Auf diese tonigen Mergel folgen dunkle, braungraue Tone. Aus dem Schlämmrückstand dieses Hori-

zontes kamen neben anderen Foraminiferenarten mehrere Exemplare der Art *Clavulina szabói* Hantk. zum Vorschein, was darauf hinweist, dass dieser Schichtenkomplex das Ludien vertritt, oder schon dem unteren Oligozän zuzustellen ist.

Der am Grunde der SSW-lich der Höhe 464.1 m gelegenen 7 m tiefen Schottergrube zu Tage tretende grünlichgrau, vereinzelt kugelschalige Struktur zeigende Ton ist als Unteroligozän anzusehen. Er enthält keine Makrofauna. Die Mikrofauna enthält ebenfalls Clavulinen. Ich muss bemerken, dass diese Tone ohne Schlämmungen kaum von den fossilileren Teilen der Turrilitesmergel unterschieden werden können.

Ausser dem vorerwähnten Horizont müssen wir nun wieder im Verlaufe der höheren oligozänen und tieferen miozänen Horizonte — bis zur Bildung der von Lóczy sen. erwähnten miozänen Schotterdecken von grösserer Mächtigkeit — mit einer spurlosen Festlandsperiode rechnen. Bezüglich der Zusammensetzung der Schotterdecken geben der sogenannte Ree-Graben, die Aufschlüsse entlang des „Belső Domonkoskút“ und die Nebenäste des als Körösgyőr-Bach bezeichneten linksseitigen und stellenweise 12 m tief eingeschnittenen klammartig ausgebildeten Seitenäste des oberen Gerence-Astes Aufklärung. Hier beissen an der Talsohle an mehreren Stellen gelbe, auch als Farberden anzusprechende, terrestrische Toneinbettungen unter dem Schotter aus. An einer derartigen Stelle müssten durch eine Handbohrung von grösserer Tiefe oder durch einen Schurfschacht die Schotterbasis-Schichten untersucht werden, um die genauere Entstehungszeit der Schotter feststellen zu können.

Vom Standpunkt der Landwirtschaft stellt auf dem aufgenommenen Gebiet der während des Pleistozäns abgelagerte Löss die bedeutendste Bildung dar. Bei der Erforschung der Tektonik dieses Gebietes stellt aber eben dieser Löss das grösste Hindernis dar, nachdem er die flacheren Grate und sanften Hänge in grösserer Mächtigkeit bedeckt.

Die holozänen Bildungen haben nur eine ganz verschwindende Bedeutung, nachdem sie nur in den ausgeweiteten, wasserüberflossenen Gebieten der breiteren Täler in grösseren zusammenhängenden Flecken zu erkennen sind.

Es wäre verfrüht, sich ohne eingehende Untersuchung der fraglichen neuen Horizonte schon jetzt über die tektonischen Verhältnisse des Gebietes zu äussern. Ich muss indessen bemerken, dass

auf Grund der Anordnung der Juraschichten am S-lichen und N-lichen Flügel der Depression zwischen Pénezskút-Körisgyör und Hárságy stratigraphisch abweichende und stark zerbrochene Züge zu erkennen sind, die aus parallel zueinander gelagerten Schuppen aufgebaut sind. Der N-liche, den ich als Törkú—Gyenespusztaer-Zug bezeichnen möchte, ist koplizierter, der S-liche Kőzöskúter-Zug klarer aufgebaut.

Im Zusammenhang mit der mesozoischen Entwicklungsgeschichte des Gebietes ist hinsichtlich der Lagerung der verschiedenen Doggerhorizonte und der höheren Malmschichten die Feststellung neu, dass sich im Gegensatz zu der durch K. Roth v. Telegd am Kávásberg erkannten kompletteren kontinuierlichen Jura-Schichtenserie hier im Inneren Bakony Unterbrechungen, d. h. vielleicht eher Sedimentationslücken, zeigen. Nachdem aber im W und Ostteil des Hohen Bakony die detaillierten Untersuchungen erst in Zukunft beginnen werden, müssen wir hinsichtlich der erscheinenden Lücken noch vorsichtig sein.

Hinsichtlich der praktisch verwertbaren Rohstoffe, wie Kohle, Mangan und Bauxit müsste auf Grund der geologischen Verhältnisse eine Erforschung durch Schurfbohrungen stattfinden, doch wäre ein Beginn derselben ohne vorherige geologische Erforschung der noch übrigbleibenden Gebiete nur eine unnötige Ausgabe.

Zur Förderung des die verschiedenen Jurahorizonte vertretenden Kalksteines, bzw. der sog. technischen bunten Marmore wären mehrere Aufschlüsse geeignet, doch liegen diese Punkte derart weit vom Markt und von den Transportwegen, dass ihre Verwertbarkeit sehr fraglich ist.

ELŐZETES JELENTÉS ZIRC BAKONYCSERNYE KÖZÖTTI TERÜLET FÖLDTANI VISZONYAIRÓL.

Írta: Dr. Majzon László.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatósága 1940 nyarán Szápár és Dudar környékén előforduló paleogén üledékek tanulmányozásával és térképezésével bízott meg. A rendelkezésemre álló idő alatt Zirc és Bakonycsernye között kibukkanó harmadkori rétegek területét jártam be, melyek É.-on a már fiatalabb (legnagyobb részben pannóniai és a nagy vastagságú lösz) alatt tűnnek el, míg D.-en a határ a Gaja-patak völgye. A völgyön túl fekvő területen ugyanis már mezozoos képződmények találhatók a felszínen. A Gaja völgye tehát egy vető rendszert követ, amelytől É.-ra a mezozoos rétegeket feltételezhetjük, hogy mindinkább a mélybe zökkentek be s közvetlenül a törésen túl egy kisebb, paleogén üledékkel feltöltött depresszió található. E depresszió vagy medence paleogén részlete volt kutatásaimnak a tárgya. Eredménye rövidesen összefoglalva a következő:

A bejárt területemen a legidősebb képződményeket a triász és júra mészkőfeleségei alkotják, melyek apróbb rögökként fennakadva fekszenek s rendszerint a középeocén üledékei borítják. Zirtól ÉK. felé eső Imre-major környékén pl. egymáshoz egészen közel eső helyen *dachsteini* mészkövet és *brachiopodás júrát* borít el az eocén. Ez azt bizonyítja, hogy az eocén transzgresszió e területen már a maihoz igen hasonló rögös szerkezetű, karsztos felületre rakta le üledékeit.

A terület D-i részén, mint már fent említettem, a Gaja-patak völgyében, mely részben egy tektonikai vonalrendszer is egyúttal, a középsőkréta magasabb részébe sorozott *turritileses-márga* rétegei találhatók. Ezek rendszerint kisebb foltokban tűnnek elő a patak jobb és baloldalán. Puhább feleségei nagyon hasonlóak a rupéli kori agyagmárgák egyes előfordulásaihoz. Ugyanígy cserepekre

esnek szét, a vizesebb helyeken pedig teljesen péppé áznak. A területen a Gaja-patak medre Bakonyánán át K. felé Jásdon túl e rétegek előbukkanásai között vonul. A márgák között természetesen előfordulnak egészen kemény, pados részletek is.*

A Gaja-pataktól É.-ra található meg a harmadkori lerakódások. A középsőeocén üledékei — kivéve Dudar környékét, — apróbb foltokban jelentkeznek a felszínen Bakonycsernyétől, Szápártól D.-re eső dombok oldalain és az árkokban. Dudarnál a nummulinás mészkő már nagyobb területet fed el, míg az előbb említett helyeken a fornaihoz hasonló molluszkumos rétegek is megtalálhatók. Jó feltárás látható a bakonycsernyei Lencsésárókban s a kisgyóni bánya nyitott felszíni tárójában, a bányától kb. 1 km-re, a 283 ϕ mellett. Az eocén rétegei, kivéve természetesen széntelep fekvő és fedő rétegeit, a különféle nummulinák hatalmas tömegét zárják magukba. A kövületes eocén felett több helyen tarkaagyagszerű (vörös, kék, lila és zöldes színű) kövületmentes rétegződéseket találtam. Kisgyónon a fornai típusú szénét komoly bányaműveletekkel fejtik is, innen Ny. felé haladva már, pl. Zircnél csak nyoma van a széntelepnek. Az eocén legfelső tagja a Sűrű-hegyi orthophragminás mészkő.

Taegertől az oligocén alsó részébe sorozott „csernyei homokkő“ és homok rétegek után a rupéli korú foraminiferás agyag-márga rétegeit említhetem meg, melyet Bakonyána község D-i részének végén, az országút s az itt álló kereszt között a vízfolyás tárt fel egész rövid távolságon. Hantken különböző munkáiban az e területről említett „Clavulina szabói rétegekhez“ tartozó előfordulásokat mind felkerestem, de ezek ma már részben beomolva, benőve megsemmisültek. Egy-két helyen kutatva ugyan, mintha tömöttebb részek volnának észlelhetők, melyek esetleg a rupelikum foraminiferadus agyagmárgájának mállott, átalakult rétegei lehetnek. A

* Mikropaleontológiai vizsgálataim alapján a turritileses-márga cenoman, vagyis felsőkréta korinak bizonyult a benne gyakori előfordulású *Globotruncanának* miatt. Amint az Intézetben lévő kőzetanyagból is kitűnik, egyes kutatók összetévesztették a „kiscelli agyaggal“, egyrészt a petrográfiai hasonlóság, másrészt a turritileses-márgában gyakran található *Tritaxiák* miatt. Ugyanis ezek a foraminiferák igen hasonlóak a rupéli kiscelli agyagokra jellemző *Clavulina szabói*-hoz, a háromoldalú hasábú kamrafelépítésnél fogva. De pontosabb megfigyelésnél látható, hogy a *Clavulina szabói* kezdő, fiatal triseriális kamrái uniseriálisan folytatódnak, míg a *Tritaxiáknál* ez utóbbi nincs meg. Ezen az alapon a csernyei Lencsési-bánya és Jásd közötti kiscelli agyagok bizonyultak eddig turritileses márgának.

kérdést az innen gyűjtött rétegminták vizsgálata fogja majd tisztázni.**

Sajnos, az irodalomban már említett infraoligocén denudáció nyomát szemléltető kistárókat (Rékosi és Lencsés-gödri) nem volt alkalmam megtekinteni, mivel Lencsés-gödörben a tárót a kisgyóni bánya berobbantotta, a rékosi pedig az 1940. évi tavaszi nagy esőzések következtében teljesen beomlott.

Kisebb-nagyobb foltokban mutatkozik a kattikumba sorozható apróbb szemű kavics, konglomerátum és homok, lazább homokkő, melyek között vékony agyagrétegecskék is szerepelnek.

Legnagyobb felszíni elterjedést mutatja a terület Ny.-i részén a dűrva miocén kavics. Ez dűrvábszemű kavicsos homokkal, lemezekre eső homokkő rétegekkel váltakozik, mely utóbbiak egymásba horizontálisan is átmennek. A miocénba sorozható dűrva kavics között többször elég gyakran elkovásodott fatörzs darabok (Magnolia-félék) tűnnek elő. A kavics nem mindenütt lehet eredeti településben, hanem már átmosott másodlagos helyzetet is elfoglalhat. A kavics anyaga i. d. L ó c z y L. szerint — e véleményét Taeger Henrik és t. R o t h K. is hangoztatja, — a Bakonytól DK-re eső, feltételezett hegység lepusztulásából származik.

Legvégül kell megemlékeznem a területet néhol igen nagy vastagságban elborító löszről, mely még a 400 m magasságú dombokon is megtalálható vékonyabb rétegződésben. A lösznek igen nagy kiterjedése és különösen vastagsága a geológiai kutatás, térképezés nézőpontjából tekintve hátrányos, mivel nem csak a domboldalakon, de még a mélyebb bevágások, árkok, patakmedrekben is vastagon takarja el a nálánál idősebb képződményeket.

A fentebb vázolt lerakódások részletes vizsgálata folyamatban van, s csak ezek befejezése után lehetséges majd a pontosabb tag-

** Az egyes kutatóktól „kiscelli agyag” vagy rupéli foraminiferás agyag-márgának vett üledékek, pl. Bakonynána, Bakonycsernye (Rékosi-táró, Lencsési-táró, Öregmalom) *Clavulina cylindricát* és Bakonynána, szápári Sánc-hegy Ny.-i oldala pedig a Hantken-féle „*Clavulina szabói* rétegek” alsó osztályzatának (= budai és bryozoás márga) megfelelő porvai márgával egyenlő *Hantkenina* (régebben *Siderolina*) *kochi*-t tartalmazó üledékek. Úgy a *Clavulina cylindrica*, mint a *Hantkenina kochi* nem fordulnak elő a rupelikumban s így a kiscelli agyagokban sem, mely tulajdonképpen a rupelikum jelentékeny rétegsorozatának csak egy szintje. Szerintem ezek a *Clavulina cylindricás* és *Hantkenina kochi*-s üledékek a rupelikumnál idősebbek és felsőeocén, esetleg alsó oligocén koriak.

lálásuk. Eppen ezért e jelentés keretében csupán azoknak rövid, vázlatos összefoglalására szorítkoztam.

Itt vagyok bátor megemlíteni, hogy Zirc—Bakonycsernye közötti paleogén terület teljes megismerése nézőpontjából szükséges volna még Porva és Bodajk környékének vizsgálata is. Egyrészt, mivel a területtel összefüggenek, másrészt a porvai rész úgy geológiai, mint mikropaleontológiai vizsgálatokból tekintve igen nagy fontosságú. Koch A., de különösen Hantken M. mutatnak erre rá. Hantkennek például a porvai márgából kerültek elő azok az igen ritka, új fajai, melyeket csupán egy példány alapján írt le (*Cristellaria porvaensis*, *C. minuta*, *Robulina granulata*, *R. baconica*, *R. porvaensis*, *Siderolina kochi* és *Triloculina porvaensis*). Ezeknek a fajoknak újabb begyűjtését már azért is szükségesnek tartom, mivel a hazai gyűjteményekben nagyrészüket nem is találhatók meg.

BEITRAG ZU DEN GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSEN DES GEBIETES ZWISCHEN ZIRC UND BAKONYCSERNYE.

Von Ladislaus Majzon.

Im Jahre 1940 betraute mich die Direktion der Geologischen Anstalt mit dem Studium und der Kartierung der zwischen Szápár und Dudar vorkommenden paleogenen Sedimente. Während der mir zur Verfügung gestellten Zeit habe ich das Gebiet der zwischen Zirc und Bakonycsernye ausbeissenden tertiären Schichten begangen, die im N schon unter den jüngeren Bildungen (zum grössten Teil panonische Bildungen und Löss von grosser Mächtigkeit) verschwinden, während sie im S vom Tal des Gaja-Baches begrenzt werden. Jenseits des Tales liegen nämlich schon mesozoische Bildungen an der Oberfläche. Das Gaja-Tal folgt also einem Verwerfungssystem. N-lich desselben können die mesozoischen Schichten als allmählich in die Tiefe versunken angenommen werden. Unmittelbar jenseits des Bruches ist eine kleinere, von paleogenen Sedimenten aufgefüllte Depression zu finden. Diese Depression oder Mulde bildete in ihrem paleogenen Teil den Gegenstand meiner Untersuchungen, die kurz zusammengefasst folgendes Bild ergaben.

Die ältesten Bildungen des begangenen Gebietes bilden die verschiedenen Kalksteine des Trias und der Jura, die als kleinere steckengebliebenen Schollen daliegen und meist von mitteleozänen Ablagerungen bedeckt sind. In der Nähe des Meierhofes Imre NO-lich von Zirc bedeckt das Eozän an ganz nahe zueinander gelegenen Stellen *Dachsteinkalk* und *Brachipoden-Jura*. Dies beweist, dass die eozäne Transgression ihre Sedimente an dieser Stelle schon auf eine der heutigen sehr ähnelnde Struktur aufweisende karstige Oberfläche abgelagert hat.

Im S-lichen Teil des Gebietes, im Tal des Gajabaches, das zum Teil gleichzeitig ein tektonisches Liniensystem bildet, sind der hö-

heren mittleren Kreide angehörende Turrilit-Mergelschichten anzutreffen. Diese erscheinen meist in kleineren Flecken an der rechten und linken Seite des Baches. Habituell ähneln die weicherer Variationen in einzelnen Vorkommen dem rupelischen Tonmergel. Sie zerfallen ebenso in Scherben und verwandeln sich an den nasserer Stellen vollkommen zu Brei. Das Bett des Gajabaches erstreckt sich durch Bakonynána gegen O bis jenseits Jásd zwischen den Ausbissen dieser Schichten. Zwischen den Mergeln kommen natürlich auch ganz harte, bankige Teile vor.

N-lich des Gajabaches sind die tertiären Ablagerungen zu finden. Die Ablagerungen des *Mittelleozän* treten — mit Ausnahme der Umgebung von Dudar — S-lich von Bakonycsernye und Szápár an den Hängen und in den Gräben der dort gelegenen Hügeln zu Tage. Bei Dudar bedeckt der Nummulinenkalk schon eine grössere Fläche, während auf den vorerwähnten Gebieten auch den Fornærn ähnelnde Molluskenschichten zu finden sind. Gute Aufschlüsse sind noch im Lencsés-Graben von Bakonycsernye und im offenen Oberflächenstollen der Kisgyóner Grube, ungefähr 1 km von der Grube, neben der Kote 283 m. Die eozänen Schichten schliessen — die liegenden und hängenden Schichten der Kohlenlager selbstverständlich ausgenommen — riesige Mengen der verschiedenen *Nummulinen* in sich ein. Über dem fossilreichen Eozän finden wir an mehreren Stellen bunttonartige (rot, blau, violett und grünlich gefärbte) fossilere Schichten. In Kisgyón wird die Kohle vom Fornær Typus mittels erstem Bergbau gefördert. Von hier gegen W fortschreitend, bei Zirc z. B., finden wir nur mehr Spuren des Kohlenlagers. Das oberste Glied des Eozän vertritt der Orthophragminenkalk des Sürü-Berges.

Nach den von Taeger dem unteren Teil des *Oligozän* zugestelltem „Csernyeer Kalkstein“- und Sandschichtenerwähne ich die dem Rupel angehörenden foraminiferenreichen Tonmergelschichten, die auf einer ganz kurzen Entfernung, am S-Ende der Ortschaft Bakonynána zwischen der Landstrasse und dem Wegkreuz vom Wasserlauf erschlossen wurden. Ich habe alle von Hantken auf diesem Gebiet erwähnten, zu den *Clavulina szabói*-schichten gehörigen Vorkommen aufgesucht, doch sind sie heute, zum Teil eingestürzt, z. T. verwachsen, alle schon verschwunden. An einzelnen Stellen war es mir allerdings, als ob dichtere Stellen zu beobachten gewesen wären, die eventuell umgeformte, verwitterte Schichten den foraminiferenreichen rupelischen Tonmergelschichten sein

können. Die Frage wird erst nach erfolgter Untersuchung, der von hier gesammelten Schichtenmuster zu entscheiden sein.

Leider konnte ich die in der Literatur erwähnten kleinen Schächte, in denen die Spuren der infraoligozänen Denudation beobachtet werden können (Rékos und Lencsésödör) nicht besichtigen, nachdem die Bergwerksleitung von Kisgyón den Schacht im Lencsésödör gesprengt hatte, während der von Rékos infolge der grossen Regenfälle im Frühjahr 1940 ganz eingestürzt ist.

Kattische feinkörnige Schotter, Konglomerat und Sand, lockerer Sandstein, zwischen denen dünne Tonschichtchen erscheinen, treten in kleineren- und grösseren Flecken auf.

Die grösste Oberflächenausbreitung weist im W des Gebietes der grobe *miozäne* Schotter auf. Er wechselt mit grobkörnigerem schotterigem Sand und in Platten zerfallenden Sandsteinschichten. Die beiden letzteren Gesteinsarten können auch horizontal ineinander übergehen. Im miozänen groben Schotter finden sich ziemlich häufig verkieselte Stücke von Baumstämmen (Magnolienarten). Der Schotter liegt wahrscheinlich nicht überall in primärer Lagerung, kann vielmehr, überwaschen, eine sekundäre Lagerung einnehmen. Das Material des Schotters stammt, nach v. Lóczy sen., dessen Meinung sich auch Heinrich Taeger und von t. Róth anschliessen, aus dem Abrasion des SO-lich vom Bakony supponierten Gebirges.

Schliesslich muss ich noch den das Gebiet stellenweise in sehr grosser Mächtigkeit bedeckenden Löss erwähnen, der sogar auf 400 m hohen Hügeln anzutreffen ist, wo er allerdings dünner geschichtet ist. Diese besonders grosse Ausdehnung und Mächtigkeit des Löss ist hinsichtlich der geologischen Forschung von starkem Nachteil, nachdem er die älteren Bildungen nicht nur an den Hängen der Hügeln, sondern auch noch in den tieferen Einschnitten, Gräben und Bachbetten dick überlagert, so dass auch die Kartierung sehr erschwert ist.

Die detaillierte Untersuchung der oben umrissenen Ablagerungen ist im Gang. Erst nach Beendigung derselben wird eine genauere Gliederung möglich sein. Deshalb habe ich mich hier nur auf eine kurze Zusammenfassung beschränkt.

Hier möchte ich noch erwähnen, dass es hinsichtlich der vollkommenen Erkenntnis des paleogenen Gebietes zwischen Zirc und Bakoncsernye nötig wäre, auch die Gegend von Porva und Bodajk zu untersuchen. Einerseits, weil es mit unserem Gebiet zusammen-

hängt, anderseits, weil das Gebiet von Porva sowohl in geologischer als auch in mikropaleontologischer Hinsicht äusserst wichtig ist. Hierauf verweisen A. Koch und besonders M. Hantken. Die äusserst seltenen neuen Arten Hantkens, die er nur auf Grund eines einzigen Exemplares beschrieben hat, sind zum Beispiel aus dem Mergel von Porva zum Vorschein gekommen (*Cristellaria porvaensis*, *C. minuta*, *Robulina granulata*, *R. baconica*, *R. porvaensis*, *Siderolina kochi* und *Triloculina porvaensis*). Ein neuerliches Einsammeln dieser Arten halte ich auch schon deshalb für besonders wichtig, nachdem ein Grossteil derselben in heimischen Sammlungen nicht vorhanden ist.

ELŐZETES JELENTÉS 1938—39. ÉVBEN A KESZTHELYI HEGY- SÉGBEN VÉGZETT RÉSZLETES REAMBULÁLÓ FELVÉTELÉRŐL.

Írta: Dr. Szentes Ferenc.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatósága megbízott, hogy a Keszthelyi hegység húsz évvel ezelőtt készített földtani térképét részletesen reambuláljam és azt egyúttal mikrotektonikai nézőpontból átkutassam.

Ezeket a felvételeket 1938 július hó 18-ától szeptember hó 3-ig és 1939. évben május hó 15-től június hó 15-ig, összesen tehát két és fél hónapig folytathattam. Ez idő alatt Erdélyi Fazekas János tanársegéd a felvételeknél hathatósan közreműködött. A kb. 150 km² területű hegységet és környékét részletesen bejártuk, emellett azonban *hosszú szelvényű* részletes beméréseket is végeztünk, mert a rendelkezésre állott elavult térképek mikrotektonikai vizsgálatok céljaira nem voltak alkalmasak. A munkálatok alatt Lóczy Lajos igazgató úr a helyszínen ismételten ellenőrizte és irányította a felvételeket, egyúttal úgy rétegtani, mint hegyszerkezeti nézőpontból sok értékes tanáccsal látott el.

Arra való tekintettel, hogy az új, 1:25.000 mértékű térképünkön sok megfigyelési részletet tüntethettünk fel a Lóczy-féle kis mértékű 1:75.000 térképpel szemben, ajánlatosnak látszik térképünket részletes leírással együtt, egységes tájrajz formájában közreadni. Mivel ez a tájleírás rövidesen megjelenhetik, ehelyütt csak röviden utalunk a felismert képződményekre.

A Keszthelyi-hegység, mint a Bakony legszélső röge, bizonyos kulcshelyzetet sejtet úgy a Középhegységekkel való kapcsolat, mint a Kisalföld mélyszerkezetének megítélésénél. A felsőtriász képződmények sok tekintetben inkább a bakonyi, mint az ettől több tekintetben eltérő balatonfelvidéki fáciesben alakultak ki.

A *raibli márgákat* Büdöskút környékén, a Szt. Miklós völgyben és Eberi-erdőben több helyütt sikerült kövületesen megtalálni. Az *edericsi mészkő* rétegtani helyzetéről kövületek híjján pontosabban mondani nem lehet. Fokozatosan megy át a fedő dolomitokba, melyek valószínűleg a *karniai emeletbe* tartoznak. A Keszthelyi-hegység dolomitjainak zöme azonban a *nórikumba* sorolandó. Ezek a dolomitok megjelenésre nézve változatosak, de további szintekre már aligha tagolhatók, mert a különböző lemezes, pados, kagylós, kristályos-cukros szövetű, bitumenes dolomitok egymás között váltakoznak. A lisztes dolomit mindig hegyszerkezeti vonalakhoz kötött. A rhätikum dolomitjaihoz számíthatjuk a terület nyugati részén előforduló szaruköves dolomitokat, a *köszszeni rétegek* alsó szintjében. A felsorolt triász képződményekre a *pannóniai rétegek* magasabb szintje transzgredál. Rezinél és Vállusnál lignittelepeket zárnak magukba, Keszthely környékén pedig az alsó szintekben jelentős mennyiségű a piritkonkrécio.

A Keszthelyi hegység *tektonikáját* gyűrődések, majd számos vetővel szabdaltságot, pikkelyes és torziós préselődés jellemzi, úgyhogy mai képében igazi saxonotyp tektonikával van itt dolgunk. Hegyszerkezeti mozgásokban a pannóniai rétegek is résztvesznek.

VORBERICHT ÜBER DIE DETAILLIERTEN REAMBULATIONS-AUFNAHMEN IM JAHRE 1938—39 IM KESZTHELYER GEBIRGE.

Von Dr. Franz Szentes.

Die Direktion der Königl. Ungar. Geologischen Anstalt hat mich mit der Aufgabe betraut, die vor 20 Jahren verfertigte geologische Karte des Keszthelyer Gebirges eingehend zu reambulieren und es gleichzeitig vom mikrotektonischen Gesichtspunkt aus zu erforschen.

Ich habe diese Aufnahmen vom 18. Juli 1938 bis zum 3. September des gleichen Jahres und 1939, vom 15. Mai bis zum 15. Juni, im ganzen also 2 1/2 Monate hindurch, durchgeführt. Während dieser Zeit beteiligte sich Assistent J o h a n n E r d é l y i F a z e k a s erfolgreich an den Aufnahmearbeiten. Das sich über ungefähr 150 km² erstreckende Gebirge und seine Umgebung wurde von uns sehr genau begangen, ausserdem führten wir eingehende Messungen *mit langen Profilen durch*, da die zur Verfügung stehenden, veralteten Karten sich für mikrotektonische Untersuchungen nicht eigneten. Die Forschungen wurden von Anstaltsdirektor L u d w i g v o n L ó c z y an Ort und Stelle öfters kontrolliert, ferner leitete er die Aufnahmen und versah uns mit wertvollen Ratschlägen in Bezug auf stratigraphische und tektonische Gesichtspunkte.

Mit Rücksicht auf den Umstand, dass wir auf unserer neuen Karte im Masstabe 1:25.000 gegenüber der kleinen Karte von L ó c z y im Masstabe 1:75.000 viele Beobachtungsdetails einzeichnen können, erscheint es zweckmässig, unsere Karte gemeinsam mit einer genauen Beschreibung in Form einer Landschaftseinheit herauszugeben. Da diese Gebietsbeschreibung in kurzer Zeit erscheinen wird, möchte ich an dieser Stelle nur kurz auf die beobachteten Formationen hinweisen.

Das Keszthelyer Gebirge lässt als die äusserste Scholle des Bakony eine gewisse Schlüsselposition sowohl bei der Beurteilung der Verbindung mit den Mittelgebirgen, als auch mit der Tiefstruktur des Kisalföld vermuten. Die Formationen des oberen Trias haben sich, worauf man aus verschiedenen Gründen schliessen kann, eher in der Fazies des Bakony, als in der in macher Hinsicht abweichenden Fazies von Balatonoberland entwickelt.

Es ist mir gelungen, die *Raibler Mergel* in der Umgebung von Büdöskut, im Tal von Szt. Miklós und im Wald von Eber an mehreren Stellen fossil aufzufinden. Über die stratigraphische Lage des *Edericsér Kalksteins* lässt sich infolge des Fehlens von Fossilien nichts genaueres sagen. Er geht allmählich in die *Hangen-Dolomite* über, die wahrscheinlich in die *karnische Stufe* gehören. Jedoch muss man den grössten Teil der Dolomite des Keszthelyer Gebirges in die *norische Stufe* einreihen. Diese Dolomite sind in Bezug auf ihre Erscheinung verschieden, doch kann man sie kaum in weitere Horizonte aufteilen, da die geschichtete, bankige, muschelartige, *kristalzuckerartige* Struktur aufweisenden, Bitumen führenden Dolomite miteinander abwechseln. Der mehligte Dolomit ist immer an tektonische Richtungen gebogen. Wir können die Hornstein führende, im westlichen Teile des Gebietes vorkommenden Dolomite zu den Dolomiten der *rhätischen Stufe* rechnen, und zwar als in die unterste Schicht der *kössener Schichten* gehörig. Auf die angeführten Triasformationen transgrediert der höhere Horizont der *pannonischen Schichten*. Bei Rezi und Vállus schliessen sie Lignitlager ein. Im Gebiete von Keszthely werden sie in den unteren Horizonten durch Piritkonkretionen von bedeutenden Mengen charakterisiert.

Die *Tektonik* des Keszthelyer Gebirges wird durch Faltungen, ferner durch von zahlreichen Verwerfungen zerhackte, Schuppen- und Torsions-Pressungen charakterisiert, so dass wir in ihrer heutigen Erscheinung einer richtigen *saxonotypen Tektonik* gegenüber stehen. An den tektonischen Bewegungen beteiligen sich auch die *pannonischen Schichten*.

ADATOK SÜMEG GEOLOGIÁJÁHOZ.

(Felvételi jelentés.)

Írta: Dr. Hojnos Rezső.

Tartalom:

	Oldal
Holocén	277
Dilúvium	277
Pannóniai pontusi emelet	277
Miocén	278
Eocén	280
Kréta	290
Júra	308
Triász	310
Adatok Sümeg vízellátásához	311
Hasznosítható anyagok	313

A m. kir. Földtani Intézet megbízása értelmében 1939. és 1940. év nyarán 2—2 hétig a helyszínen tanulmányoztam Sümeg község és környékének geológiáját, különös tekintettel a kréta és eocén képződményekre. Egyúttal reambuláltam és elkészítettem Lóczy sen. és Pávai — Maros nyomán Sümeg és tágabb környékének színezett geológiai térképét is.

Munkaterületem az 5258—II., 5158—IV., 5259—I. és az 5159—III. számú térképlapokra esik, amely rész északon *Rigacs*, *Káptalanfa*, *Pusztamiske*, keletre *Nyirád*, *Újdörög*d, délre *Csehi*, *Praga*, nyugatra *Ukk*, *Zalagyömrő*, *Döbröcze* községektől határolt területet foglalja magába.

Feladatul tűztem ki magam elé, hogy elsősorban helyszíni vizsgálatokkal és fosziliák gyűjtésével revidiáljam a régebből ismeretes, s részben elszórt adatokat és kiegészítsem az újabb feltárások

anyagával, amelyek alapján remélhető, hogy néhány nyitottnak látszó geológiai kérdés megoldódik. Amíg ugyanis a Bakony geológiájáról elég gazdag irodalom áll rendelkezésre, addig a sümegi kréta és eocén rétegek előfordulása inkább csak említés tárgyai, ezért ehelyütt csak azokra a munkákra térek ki, amelyek érdemlegesen foglalkoznak Sümeg és környéke geológiájával.

Első helyre kell tennem a Földtani Intézet két igazgatójának nevét. Lóczy L. sen. „A Balaton környékének geológiája és morfológiája (1913)“ című klasszikus munkáját, amelyben foglalkozik úgy az ajkavidéki, mint a sümegi eocén- és krétaterülettel. Böckh János „A Bakony déli részének földtani viszonyai II.“ című munkájában több helyütt utal Sümegre és ad fauna felsorolást. Lóczy munkájába van beillesztve Papp Károly sümegi gosau típusú gazdag fauna felsorolása is, melyet Münchenben határozott meg. Papp Károly a Pálfy krétaértekezésének ismertetésével (1903) kapcsolatban a sümegi krétát is belevonja szintezési elgondolásába. A sümegi jüракépződményekről Vadász E. tesz említést.

Ujabban Pávai Vajna Ferenc és Maros Imre munkája foglalkozott hidrológiai szempontból Sümeg és Ukk vízellátásával (F. Int. Évi Jelentés 1931), egyúttal gazdag és gondosan cédlázott foszilis faunát is gyűjtöttek, amelyet feldolgozásra — Pávai főbányatanácsos szívessege folytán a m. kir. Földtani Intézet igazgatója Lóczy Lajos — anyagom kiegészítésére és teljesebbé tételére átengedett. Gedeon T. a sümegi bauxit előfordulásáról (Föld. Közl. 1933), Barnabás pedig doktori értekezésében (1934) faunisztikai szempontból gazdagították Sümeg geológiai szakirodalmát. Barnabás gyűjtésének meghatározott anyaga a Pázmány P. Tudomány Egyetem Földtani Intézetében van.

Barnabás értekezésében 2 új fajt és 1 variációt ír le és ábrázol 2 táblán, ú. m. *Radiolites pannonicus*, *Botriopygus Pappii* és *Botriopygus Pappi* var. *Kutassyi*. Fauna felsorolásában az inocerámuszos márgából 8, a griphaeás mészkőből, a rudista mészkőből 39, a limás márgából 3 fosziliát határozott meg. A krétaképződményeket térkép-vázlaton tünteti fel.

Jelen felvételi jelentésemben nemcsak a kréta és eocén képződményekkel foglalkozom, hanem kitértem a mellékelt geológiai térkép magyarázatául és kiegészítéséül a többi szint rövid ismertetésére is, hogy így összefoglaló képet nyújtsak Sümeg földtani felépítéséről.

Sümeg város földtani felépítésében a következő rétegek vesznek részt:

HOLOCÉN.

A Sümegtől nyugatra és északra eső halom és dombhátságok között lévő patak völgyek feltöltéseinek és egyes lefolyástalan, láphajlamos keskeny területeken található fel az alluviális, iszapos agyagok. Főleg a Marczali-, Tótvár-, Rendeki- és Nagyerdő nevű patakok és az ezekbe vizet vezető kisebb vízfolyások mentén tanulmányozható. Tőzegképződés nem jelentős.

Az alluviális homok több helyütt egyenesen a triászra települ. Így a szőlőhegy dolomitját futóhomok övezi. Míg a hegyre menő utak első harmada bokáig érő, alig járható homokban kanyarog, addig a völgyek felső részében haladó utak mentén már a dolomit bukkan ki, ebből kerül ki a szőlők rakott kőkerítésének anyaga is.

DILÚVIUM.

A dilúvium homok és kavics takarója gyakran szegélyezi az alluviális képződményeket, nagyobb összefüggő folt területünkön csupán a „Nagy Erdő“. Jellegzetes előfordulása még a Tapolca felé vezető út mentén a 196 m. p.-tól keletre egy hosszúkas homokos kavics takarót alkotva, s fedve a pannóniai-pontusi rétegeket. A darnai múzeum anyaga között voltak emlésmaradványok, pontos lelőhely nélkül, amelyek ebből a diluviális kavics takaróból kerülhettek ki. A szél munkája a kavicsokat megcsiszolta, s ha nem is szabályos „dreikantereket“ alkotott, mégis jól látható az egykori görgetegen valamely kisímitott lap. A diluviális és a holocén homok néha alig, vagy egyáltalán nem különböztethetően megy át a másikba. Települése alapján a dilúviumba kell sorolni a kis terjedelmű vasborsós barnás agyag előfordulásokat is. A lösz, mint takaró, alig játszik szerepet.

PANNÓNIAI—PONTUSI EMELET.

Sümeg környékén területileg a legnagyobb kiterjedést a pannóniai üledék alkotja, nemcsak a sikterületeket borítja, hanem a völgyekben is feltalálható a magasabb szintekben is. Fedi és így elválasztja többek között a rendeki Csúcsos-hegy lejtőjének felső szakaszában a kréta horszt képződményeit.

Az bizonyosnak látszik, hogy résztvettek a tektonikus mozgásokban, amelyek a krétarögöket elválasztották egymástól. Kőzet-

tanilag homok, konglomerátum agyagos lemezes homokkő és mészmárga faciesekkel képviselten.

Kövületek a sümegi téglavető agyagjában csak elvétve mutatkoznak. Ez az agyag és ekvivalens homokja a tapolcai országúttól délfelé a lessencei országúton túl is terjed. A 207. magassági pontnál választja szét a két (dachsteini típusú) liasz rögöt. A rétegdőlések itt délnyugatiak. A homokos kavicsból jönnek felszínre azok a források is, amelyeket Pávai és Maros Sümeg vízellátási problémájánál figyelembe vettek.

A legészakibb ezek közül a Forrókúti forráscsoport, kissé délebbre egy vető okozta suvadásban van az út mentén a Kis malom, duzzasztott, átlag egy méter mélységű, 1.6 hektár sással benőtt tavával. A malom régóta üzemén kívül van, motorját is eladták. A tavat a nevetlen patak táplálja, amelyen át a majorhoz rozoga híd vezet. A forráscsoport tagjai ottlétemkor, augusztus 2—15-én, gyenge vízhozamot mutattak, s legtöbbször csak az élénkzöld fű és rekettyés jelölte jelenlétüket. Az összecsorgott víz Nyírlak felé a Dudor patakba vezetődik. A zsidótemető felől Sümegre haladva a Jánosházi országút mentén van a Gányi kútcsoport, majd tovább a „Tanártelep“ kútja következik. A tapolcai országút mentén van a közkút, a Darnai-kút, a Baglyas-forrás, a Bécsi-kút, a Várhegy alján pedig számos magánkút mélyesztetett. A „Szegleth“ ház kútja még a legnagyobb kánikulában is úgy mennyiségileg, mint minőségileg megfelelő vizet adott. A vasútvonaltól délnyugatra terjedő inocerámuszos rétegeket szegélyező homokos kavicsban vannak a Péterkútja és a Szentkút forrásai. A sümegi Sarvaly-hegy bazalt kitörés bombái a pannóniai agyagokban érdekes bizonyosságok a kitörések korára. Lemezes pannóniai agyagba mélyesztette le Jeszénky báró a „Fehér-kő“ tövében épült új villájának kútaknáját is, a 30 méteres kút azonban víztelen maradt.

A Várhegy alján a sümegi legelő pannóniai agyagját bányászták is. Az agyagban homokkő konglomerátum közbetelepülések is vannak, amelyek az agyagtakaró alól is kibukkannak. Ilyen rozsdabarna tömbök láthatók a fenyves alatti kőbányasorozat legészakibb bejáratánál is.

MIOCÉN.

A Rendeki Csúcsos-hegy 366 magassági pontja körül és Sümeg felé 363 m. p. és 369 m. p.-ig terülő mediterráni kavics-takaró települt, melyet eocén mészkő határol. A platószerűen elhelyezkedő

kavicstakaró alatt víztároló rétegnek kell lennie, mert a peremén mélyesztett kutak vizet adnak. Mivel emberi település itt nincsen, szennyeződés lehetősége minimális. Az itt levő kutak vízhozama bizonytalan. Lóczy a sümegi szőlőhegy kavicstakarójából a *Heliastrea Reussana* M. Edw., *Ostrea lammelosa* Brocc., *Gigantostrea crassicostata* Sow. fossziliáit gyűjtötte.

Magam egy Balanus-telep megkopott töredékét találtam. A sümegi Csúcsos-hegy mediterráni kavicsa egyúttal aránylag magas előfordulás, mert a Vértes, Gerecse, Bia, Budafok, Tétény, Mogyoród stb., hasonló korú kavicstakarója csak 200 méter körül van a tenger színe fölött. A kavicskonglomerátum összekötő anyagának elmálása folytán keletkezett agyagos részlet az atmoszferiliák következtében a mélybe mosódott és ott az eocén fölött vízrekesztő réteget alkot. A Városlód—Ajka körüli 400 m. fölött előforduló valószínűleg posztmiocén tektonikai mozgások révén felzökkenk kavicstakaró szerepe még nem tisztázott Lóczy sen. szerint.

A nyirádi hidrobiás mészkő.

A grundi szintnek megfelelő hidrobiás mészkő előfordulását két nagyobb folt képviseli területünkön, az egyik a Nagytárkány puszta magasságában kezdődik és dél felé húzódik a deáki puszta felé. A 196, 211.4, 197.97, 206, 202.09 magassági pontok közötti területet foglalja magában. Diluviális kavics, homok határolja egy patak alluviumával kettéosztott egész a nyirádi országútig terjedő területét.

Egy másik nagyobb a felszínen előforduló és így térképezhető terület az Ódörögd puszta környéki, amely északra a Dolomitokra támaszkodik s csak nyugatra határolja a diluviális takaró és a Viszlói patak alluviuma. A 265, 216, 209 az Iza-major 212, 228, délre a 212, 215.2, 208 és 207.6 magassági pontok közötti területet foglalja magában. Egy vékony sávja Újdörögd pusztától szegélyezi délnyugatnak haladva a triászt.

Ezzel a balatonmenti édes és brakvízi mediterránikum változatos kifejlődésével már Böckh is foglalkozik, amennyiben a nyirádi mészkövet a régi nomenklatura szerint paludinásnak nevezi a *Paludina acuta* Drap. most *Hydrobia ventrosa* Mont. alapján. A sztratigráfiai helyzete a foraminiferás agyagból álló fekvőfaunája nyomán felsőmediterráninak adódik.

Lóczy munkájában Schréter sorolja fel a lelőhelyek szerint a Balaton környéki mediterráni faunát. Különösen gazdag a devecseri előfordulás, amely rák, hal és hüllő maradványokat is tartalmaz. A Nyirád felé vezető országút mentén lévő fejtésből *Lucina miocaénica* Micht., *Anomia ephippium* L., *Cassis* cfr. *sul-tosa* Lam. *Mitra* sp., továbbá *Nodosaria*, *Cristellaria* és *Halotolithus* speciemeket említ.

Szöcz és Nyirád között a Sári pusztai 34 m-es kút anyagából Kormos kétségkívül a grundira emlékeztető, azonban kis habitusú hydrobiákat határozott meg. Lóczy az Ó- és Újdörögdpusztákról *Lithotamnium ramosissimum* Rss., *Alveolina melo* F. M. és lenyomatokat említ. Fauna felsorolás van Halápról, Csabberek-pusztá, Tapolca, Bántapuszta, Bánd és Márkó környékéről is.

Lóczy említi azt a körülményt is, hogy e képződmény néhol éles határvonal nélkül a szarmáciai mészkőbe megy át.

Jaskó a pápai Bakony leírásában a farkasgyepüi fensík (400 m) kavics takarójából említ kovásodott fatörzs maradványokat, ezenkívül fossziliákat nem sorol föl.

Összevetve a Bakony mediterráni előfordulásait, nyitva áll még a bakonyi mediterráni kavics értelmezése Taeger felfogása szerint. Ő ugyanis a fensíkok 400 m körüli kavics tömegeit sivatagi jellegűnek tartja. Az a körülmény, hogy nemcsak kavics, hanem konglomerátumok, homokkövek, finom homok rétegek váltakoznak e komplexusban, indokolják, hogy ezzel a szinttel behatóbban foglalkozunk.

EOCÉN.

A továbbiakban ismertetendő eocén képződmények fosszilis fauna anyagát saját gazdag gyűjtésemen kívül még a Pávai—Maros gyűjtésével is kiegészíthettem, s némi utánajárással sikerült a sümegi Darnai Múzeumból a keszthelyi Balaton Múzeumba szállított meghatározatlan fosszilia anyagot is áttanulmányoznom Lovassy igazgató lekötelező szívessége folytán. A feldolgozásra átengedett sümegi kréta és eocén kövületeket meg is határoztam és azokat a Balatoni Múzeumnak kiállítás céljaira vissza is küldtem.

A Földtani Intézet raktárából előkerestem néhai Rakusz kartárs dunántúli gyűjtését, ahol néhány fosszilia sümegi eredetű volt, s amennyire lehetséges volt, ezeket beleillesztettem a rétegsorozat megfelelő helyére.

A m. kir. Földtani Intézet Múzeumának kiállított anyagában *Rendekről Orbitoides patelláris* Sch., *O. varicertata*, *Terebratula Alpina* Mü n s t., *Cyclolithes* sp. tűnik szembe.

Bakonyi eocén kövületanyag van kiállítva főleg Boda, Szápár, Zircz, Ajka, Halimba, Jákó, Csurgó, Porva, Polány, Csernye, Oszlop; Dudár, Bakonybél, Urkut, Padrag, Iharkút és Pusztakisgyón határában előforduló feltárásokból. Gazdag fosszília anyag állt rendelkezésemre és így alkalmam nyílt ezáltal a sztratigráfiai mérlegelésen kívül érdekes paleontológiai megfigyelésekre is.

Sümege környékén két eocén szintet különböztethetünk meg.

I. A fő nummulit mészcsoportba összevont lutétiai-bartóniai kori rétegösszetétel és a

II. Priabona típusú márgás, orthophragminás meszet.

I. Főnummulit mészkő.

A Sümege környéki eocén nem elszigetelt felszíni előfordulás, hanem egy részlete annak a bakonyvidéki eocéntakarónak, amely több helyütt mutatkozik meg a felszínen, fedve többnyire a mezozoikum tagjait. Az előfordulások körülményei azt igazolják, hogy az eocén ehelyütt inkább csak szegélyező és fedő, mint hegyalkotó szerepet tölt be, bár vastagsága egész jelentős lehet. Már L ó c z y sen. is felismerte, hogy az eocén a déli Bakonyban bőséges kövületeket tartalmaz, faunafelsorolást csupán *Kajánról* ad, amikor is *Nummulites perforata*, *N. Lucasana*, *N. complanata*, *Assilina spira*, *Orthophragmina (Discocyclus)* Pratti, *O. (Asterocyclus)* stellata, *Conoclypeus Conoideus* Goldf., *Ostrea gigantea* Sow., *Pecten biarritzensis* D'Arch., *Serpula spirulea* Leym. fajokat említ.

Tektonikailag az eocén rétegek transzgredáló helyzetben vannak. A diszlokációk a paleogén rétegek lerakódása előtt mentek végbe. A magasabb tetőket a paleogén szinte megkerülte, jelölve annak, hogy csak bizonyos szintmagasságig borította az eocén tenger a felszínt, s így a mezozoos rögök mint bércek emelkedtek a tengerszint fölé.

Sümege környékén, az ú. n. főnummulit mészkő litorális tengeri faunával jellemzett parti képződmény, amely gyakran terrasz-szerűen agyagrészleteket is tartalmaz, mutatja, hogy az egyes transzgresziók között nyugalmi állapotok is voltak. A rétegösszetétel keletkezése jelentős időt vehetett igénybe, mert a Csúcs-hegyen a 100 m vastagságot is meghaladja.

A legnagyobb kiterjedésű, részben krétával, részben pannóniai rétegekkel határolt eocén folt e területen a *rendeki Csúcsos-hegy*, amelynek *Sümeg* felé eső 366, 363, 369 méteres háromszögelési pontjai a legmagasabbak. Meglehetősen meredeken emelkedik a „*Fehérköveknél*“ *Sümeg* fölött, északra *Csabrendek* felé pedig lejtőssodik. A vetőkkel szabdaltnak eocénplató számos természetes feltárást is eredményezett, ahol bő alkalom adódik a fossziliák gyűjtésére.

Az eocénplató 262 m. p. melletti völgyeiben a *Csabrendek* községtől művelt jelentősebb bányák közül az egyik a templom magasságában nummulitdús sárgás lemezes márga településekkel tarkázott eocént tár fel. A templom fölött van a „Nagy kőbánya“, mely a közbirtokosság tulajdona, de bérlő művelteti, aki a 20 m-es lépcsőzetes felszíni fejtésből építési és útkavicsolásra alkalmas mészkövet termeltet.

Jelentős eocén folt mutatkozik területünkön a *sümegi hegy* és a *Szöllő-hegy* között levő ú. n. *Hárshegyen*, amelyet a *rendeki Csúcsos-hegytől* a hippuriteszes mészkő választ el. A 312., 315., magassági ponttal jelölt eocén szintje észak felé lejt és ott dolomit határolja, amely már csak 230., 243., 223., 211 méteres szintben van.

Nagyobb eocénfolt mutatkozik *Sümegetől* északkeletre, mintegy a *rendeki Csúcshegy* folytatásaképpen, *Gyepükaján* környékén, amelyet csupán patak-alluvium és pannonikum határol és választ el a *Csabrendeki eocéntől*. A 191, 176, 175 méteres magassági pontokkal jelölt ú. n. *Hobajdomb* számos helyén van feltárás és kőbányászat, ahonnan tengelyen szállítják el a kitermelt kőzetet. Jelentősebbek azonban a gyepüi község kezelésében álló kőbányák, ahonnan tatarozási és építési célokra darabos mészkövet termelnek. Jelentős feltárás *Gyepükaján* községben, a templom közelében levő több kisebb fejtés mellett van. Az *Öregbánya* lépcsőzetes fejtése, 30—40 méterre tárja fel az eocén-sorozatot. A vastagságra nincsen biztos adat, bár úgy vélem, hogy nem sokkal marad el a *csabrendeki kb. 100 m vastagságú eocén-feltárás* mellett, mert az alacsonyabb térszín itt nem annyira leköptatásnak, mint a vetők okozta lépcsős zökkenőknek tulajdoníthatók.

A hullámos térszínű *Hobajdomb* a hasonnevű majortól, — ahol az újkeletű kókuszfonó és szövő gyártelep is van, — keletre a felszínen még jobban ellaposodik, vizenyőssé válik a jellegzetes vetőmenti források vizétől. A forrásrendszer mentén fellépő jellemző

növényzet élénkebb zöldszínű foltjai szinte visszatükrözik a felszín tektonikáját.

A községből a forrásdűlőre vezető út egy platószerű mezőn vezet keresztül, ahol már a kocsi keréknyomai is az Echinusok és Ostreák nagy számát tárják fel. Az ú. n. Meleg forrásnál a pados-településű eocén-mészkő gyengén északnak dől. A Meleg forrás az előbb említett plató hirtelen 4—5 méteres lezökkent részéből fakad. A forrás a mészkőrepedésből jelentős vízmennyiséget juttat a tektonikus völgybe, amelyet iszappal feltöltve elposványosított és csak a völgy északi lejtősebb részén vezeti le kis patakok alakjában a vizet. A forráscsoport hőmérsékletét csak ottlétemkor tudtam megmérni és azt 21 C°-nak találtam, teljesen megbízható bemondások szerint ez a hőmérséklet télen sem száll 18 C° alá, úgyhogy a község asszonyai itt intézik el a téli mosásokat.

A térkép jelölése is „Meleg forrásokat” említi. A források vízhozamát nem mértem meg. A vasútvonaltól távol esik és nagyobb összefüggő erdőség is csak a völgy másik oldalán, az Eszterházy-birtokon, — vadászterületen van. Bár a fürdőkészség olcsón megoldható volna, az előbb említettek alapján alig remélhető egyhamar, hogy a források meleg vize hamarosan vendégforgalmi jelentőséget nyújthatna a községnek. A forrásokból nagy erővel előtörő víz az eocén-közetből a természetől ideálisan kipreparált és megmosott kövületeket tár fel, amelyeket csak össze kell szedni. Főleg a nagyobbtermetű fosziliák vannak itt nagy számban.

II. Priabona jellegű, márgás, ortophragminás mészkő.

Ez a képződmény az orbitoidás mészkő felszíni előfordulásaihoz képest területünkön csak kisebb foltok alakjában jelentkezik. A nagyobbik *Gyepükaján* községtől északkeletre a pannóniai takaró alól bukkan ki és a káptalanfai országútnál követhető délkeleti irányba, a 179-es magassági pont felé, majd megszakad és csak a 180 m p. melletti templomrom domboságának a völgy felé eső peremén található fel újra. A rom árpádkori *Kiskeszi* nevű egykori község megerősített templomának torony maradványa. Közeliében van az Eszterházy-erdővel övezett melegfürdője, amely a gyepükajáni meleg forrásokhoz hasonlóan állandó 21 C°-ú vizet szolgáltat.

Még egy helyütt kibukkan a pannóniai takaró alól ez a mészkő, jellegzetes kövületeivel, a *Deáki* vágáserdő peremén, a Vendel-pusztá felé vezető völgy bejáráójával szemben.

Az említett felszíni előfordulások végső nyugati futárjai annak az eocén-takarónak, amely Városlődtől délre a júra- és triász-képződmények szomszédságában, jóformán mindenütt a felszínen, a lösztakaró alatt *Ajkacsingervölgy*, *Csékút*, majd *Padrag* és *Halimba* déli övezetében egész *Szöczig*, sőt még *Nyirád* magasságában is, több helyütt felbukkan a triászdolomiton. Az említett eocénterületeket főleg már bauxit- és kőszénbányászattal kapcsolatos problémák miatt is behatóan tanulmányozták.

Az egybevetéseket, utalásokat és megjegyzéseimet a fauna-felsorolásokkal kapcsolatban teszem meg.

E rétegcsoport összevont faunájában a következő fajok gyakoriak:

<i>Nummulina millicaput</i> Boub.	<i>Spondylus Buchi</i> Phil.
<i>Nummulina perforata</i> Boub.	<i>Ostrea gigantica</i> Sow.
<i>Orthophragmina</i> sp.	<i>Ostrea lognaria</i> Opp.
<i>Cyclolithes Heberti</i> Tour.	<i>Griphaea Brognarti</i> Brown.
<i>Cyclolithes</i> sp.	<i>Natica crassatina</i> Lam.
<i>Eryozoa</i> sp.	<i>Natica possagnensis</i> Opp.
<i>Conoclypeus conoideus</i> Goldf.	<i>Natica cepacea</i> Lam.
<i>Echinantus</i> sp.	<i>Natica sigaretina</i> Desch.
<i>Echinolampas berticherensis</i> Cott.	<i>Strombus imminutus</i> Opp.
<i>Schizaster Archaici</i> Cott.	<i>Turritella imbricatania</i> Lam.
<i>Serpula spirulaea</i> Leym.	<i>Turbo</i> sp.
<i>Pecten tela</i> Opp.	

A táblázat faunisztikai adatainak helyes értékelése csak úgy lehetséges, ha a szóbanforgó lelőhelyek települési, ösföldrajzi és közettani viszonyait is szem előtt tartjuk.

A sümegkörnyéki eocénfauna rétegtani helyzetének megítélésére az irodalomban a következő adatokat és összevetéseket használtam fel: Böckh a Bakony déli részének nummuliteszes mészkövet középeocénnek minősítette. Az orbitoidás, de csiga- és kagylófaunát csak alárendelten tartalmazó mészmárgát Mayer fauna-meghatározásai alapján a bartonba helyezi.

Tipikus, némileg trópusi tengeri üledék a cerithium gazdag lutetiai kori friuliánói eocén, amelyben Damesi — egyik az eocénirodalom leghasználatosabb alapvető munkájában — kitér a krétával való kapcsolatra is.

Az erdőlyrészi medence harmadkori képződményeit Koch világította meg. Tanulmányában az eocént számos szintre osztotta. Fajjegyzése nincsen, erre már Lóczy is rámutatott. A fauna-

összetételből a párisi emeletbe osztott „felső durvamész“ komplexus faunája mélyebb tengerre vall.

A balatonkörnyéki eocénképződményekkel Lóczy sen. is foglalkozik. Bő faunafelsorolásokat is ad munkatársai nyomán. Kitér a képződmények vastagságára és tektonikájára. Rámutat a szintezési nehézségekre. Összevetésének eredményét táblázatokba foglalja össze, amelyekben az irodalmi adatokat személyes tapasztalataival egészíti ki. Az egyes rétegek szintezésénél *L apparent* sémáját használja.

A fornai agyag és márga gazdag faunáját Papp K. ismertette. Az elegyesvízi facies a párisi medence „calcaire grossier“ mészkövével 58%-ban egyező faunát tartalmaz. A sümegkörnyékivel nem egyeztethető egyetlen faja sem.

Oppenheim a priabonaszintről szóló munkáiban alapos kritikai áttekintést nyújt az irodalomban ismeretes eocén azonos szintjeiről. A magyarországi és erdélyi eocénról tárgyalva, felfogását igazolva látta Koch, Hantken és Lörenthey munkái alapján.

Hasonlóképpen felhasználhattam Schlosser táblázatait, amelyben a *Bajor Alpok* eocénjét veti össze az egyéb német, francia és olasz előforulásokkal. Az ismertetett fauna gazdag korallfélékben, *Cardium*, *Corbula*, *Lucina*, *Cythera*, *Chama* félékben, szegény *echinoideák*ban.

Aránylag kevés egyezést találhatunk a móri Antalhegy eocén-rétegének faunájával. Szöts a paleocéntől az oligocénig 5 szintet különít el. Az eocén alsó tagozata tarka agyaggal és homokkal, szénformációival, a középső tagozat molluszkás márgával, osztreas paddal és nummulinás márgával, az eocén felső tagja ortofragminás nummulinás mészkővel jellemezett. Ezek közül csupán a molluszkás márgánál fiatalabb rétegek párhuzamosíthatók a sümegkörnyéki komplexussal.

A pápai Bakony területéről Jaskó említ eocén lutetiai kövületeket, egyúttal adatokat szolgáltat az eocéntakaró vastagságáról is. (Polány 100 m, a Steinriegel és a Manhegy 80 m rétegösszlettel bír.)

A Vértes paleogénjét Taeger tanulmányozta. A bakonyi szintezésében az alsó csoportba veszi az urkúti márgát, a *Nummulina laevigata* zónáját, mely a párisi durva mészre utal. A középső és felső csoportba a főnummuliteszes mészkövet osztja be, melyen

[illegible]

	Bakony					Vártes	Mór	Francia orsz.	Bajor Alpok	Priabona	Frimians	Azsiu, Afrika
	Sűrű hegység		Papa	Déli Bak.	Ajka, Ürkút							
	Főnyom	Priab.										
<i>Serpula galiciama</i> Alth.	.	.	.	+
<i>Serpula spiru'aea</i> Leym.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.
<i>Serpula</i> sp.	.	+
<i>Nautilus</i> sp.	.	+
<i>Pecten teia</i> Opp.	.	+
<i>Pecten</i> sp. <i>corneus</i> Sow.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+
<i>Pecten Thunensis</i> May. Eym.	+	+	+	.	.
<i>Pecten hiarritzensis</i> D'Arch.	.	+	+	+	+	.	.
<i>Spondylius Buchi</i> Phil.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.
<i>Spondylus</i> sp.	.	+	+	.	.	+
<i>Ostrea gigantea</i> Sol.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.
<i>Ostrea subarmata</i> Bell.	+	+	.	.	.
<i>Ostrea lignaria (Vulsella.)</i> Opp.	+	+	+	+	+	.	+
<i>Ostrea Chamnae formis</i> May-Eym.	+	.	+	.	.
<i>Ostrea Callifera</i> Lam.	+
<i>Griphaea Brognarti</i> Brown.	.	+	+	+	+	+	.
<i>Anomia</i> sp. <i>tenuistrinata</i> Desh.
<i>Arca lingua</i> Schläff.	+	.	+	.	.
<i>Arca</i> sp.	+	+	.	.	.
<i>Lucina mutabilis</i> Desh.	+	+	+	.	.	.
<i>Lucina</i> sp.	+	.	.	.
<i>Mactra compressa</i> Desh.	+	+	.	.
<i>Modiola modiolides</i> Bell.	+	+	.	.
<i>Chlamis subtripartita</i> Arch.	+
<i>Teredo Tournali</i> Leym.	+	.	+	.
<i>Teredo bartoniana</i> May. Eym.	+	.	.
<i>Teredo subelemnuteum</i> Arch.	+	.	.	.	+
<i>Huminites</i> sp.	+	+	+	.	.
<i>Batholites</i> sp.	+
<i>Natica</i> cfr. <i>crassatina</i> Lam.	.	.	+	+	.	+	.	.
<i>Natica Euspira passagnensis</i>	.	+	+	+	+	.	.
<i>Natica Oweri</i> D'Arch.	+
<i>Natica grandis</i> Münst.	+	.	.	.
<i>Natica cepacea</i> Lam.	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Natica</i> sp.	+	+	+	+	+	+
<i>Strombus imminatus</i> Opp.	+	+	.	.
<i>Criptonon kressenbergensis</i> Sch.	+	.	.	.

	Bakony					Vértess	Mór	Francia orsz.	Bajor Alpok	Priabona	Friulians	Ázsia, Afrika
	Sűrű hegység		Pápa	Déli Bak.	Ajka, Űrkút							
	Főnumm	Priab.										
<i>Conus diversiformis</i> Desh.	+	+	.	+	.
<i>Conus nisoides</i> Schaur.	+	.	.	.
<i>Conus parisiensis</i> Sch.	+	+	+	+	.	+	.
<i>Conus</i> sp.	+	+	+	+	.
<i>Velates Schmideleani</i> L m k.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.
<i>Purpurina subnodosa</i> Röm.	+	.	.	.
<i>Purpurina</i> sp.	+	.	.	.
<i>Ampullina sigaretina</i> L a m.	+	+	.	+	.
<i>Ampullina</i> sp.	+	+	.	+	.
<i>Ancillaria conalifera</i> L a m.	+	.	.	+	.
<i>Turritella imbicataria</i> L a m.	+	+	+	+
<i>Turritella</i> sp.	+	+	+	.	.	.
<i>Cerithium giganteum</i> L a m.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Turbo</i> sp.	+	.	.	+	.
<i>Charchadorou</i> sp. (<i>megalodon</i> A g.)	+	+	.	.	.

belül az *Assilina spira* és a Num. *Tchichatscheffi* zónát különböztet meg.

A sümegkörnyéki eocén ez utóbbiba illik bele, ha beosztását elfogadjuk. A lassú átmenet a két zóna között már neki is feltűnt.

A Zircről északkeletre fekvő és újabban a Tomor-Thiring ismertette Sűrű hegycsoport főnummulit meszének faunájával összevetve a sümegkörnyéki eocént, kitűnik, hogy a foraminiferákon kívül a kozmopolita fajok közül is csak inkább a gastropodák reprezentánsai egyeznek. Ennek oka talán a kagylókőbelek rossz megtartási viszonyaival függ össze, melynek folytán a meghatározás csak hozzávetőleges lehet. A számos felsorolt echinodermata-faj közül csak négy közös előfordulása. A *sűrűhegyi* faunáját azonosítja a vértessi felső eocénnel és bartoninak határozza meg. A főnummuliteszes mészre települő márgás komplexust a priabonikumba helyezi és a *veronai*, továbbá a *Coli Berici* előfordulásokkal azonosítja. Felveti egyúttal mint feltevést azt is, hogy az ú. n. orbitoida-dús márga a Déli-Bakonyban a bartonnál fiatalabb.

Összehasonlításként a földrajzilag legközelebb eső Ajka—Urkút—Halimba környéki eocénfeltárások kínálkoznak. Itt az alsó eocén

elegyesvízi kövületgazdag agyagokkal kezdődik az esztergomvidéki elegyesvízű faunákra valló rétegsor. E rétegösszlet sztratigráfiájával — mivel széntelepet tartalmaz — sokan foglalkoztak. Újabban Vecsey Gy. foglalta össze és egészítette ki az idevonatkozó ismereteket.

A sümegkörnyéki eocénnal kapcsolatosan tulajdonképpen csak a középső típusos tengeri eocén érdekelt, amelyben Vecsey is megfigyelt nagytermetű fosziliákat, ú. m. *Ostrea gigantea* Sow., *Conoclypeus*, *Cerithium giganteum* Lam. többkilós kőmagjait.

A lutetiumon belül több szintet különböztet meg, ú. m.: 1. Milio-
lideás alveolinás mészkő, 2. Nummulina laevigatás rétegek, 3. *Assi-
lina spira*, *N. perforátus* szint, 4. Átmeneti (*lutetiai bartóniai*), *N. millecapusos* rétegek, a felső eocént priabonamarga és mészkő alkotja. Az eocénkomplexus összvastagságát 150—200 méterre teszi. Az ottani főnummuliteszes mészből származó faunát összehasonlítva a sümegkörnyékivel, 16 fajjegyzést találunk, ami számszerűleg nem sok, feltűnő azonban az urkúti felsorolásban a gasteropodák faj-
szegénysége is.

Egészen alatta marad a várakozásnak az ajkai priabonaiinak jelölt szint faunájával való gyenge egyezés is. Maga az Orthophragmina-kérdés is zavarja a szintezést, mert Oppenheim szerint az eocén alsóbb szintjeiből is kimutathatók, bár azok tömeges előfordulása a priabonikumra jellemző.

A táblázatban felsorolt 88 sümegkörnyéki fajból előfordul a lutetiai-em.-ben:

Friulianói fauna . . .	31 faj	Déli-Bakony	4 faj
A Bajor-Apokból . . .	24 „	Mór	6 „
Bakony: Sűrű hgs. . .	17 „	Padrag	2 „
Pápa környék	14 „	Afrika (mokattan em.) .	3 „
Ajka—Urkút	13 „	Ázsia	5 „

A priabonai em.-ben:

Bakony: Sűrű hgs. . .	18 faj	Priabona	18 „
-----------------------	--------	--------------------	------

Az összevetésekből kitűnik, hogy a sümegkörnyéki eocénfauna az Adria melletti Dinári-hegylánc területén a partszegélyező, főleg tropikus tengeri képződménnyel mutatja a legnagyobb rokonságot. A balkáni, dalmáciai stb. egyezéseket ehelyütt nem láttam szükségesnek külön még kiemelni.

Nem annyira számbeli fajmegegyezés, mint inkább a petrográfiai habitus és a fauna jellege szervesen illeszkedik és egészíti ki a Bakonykörnyéki Sűrű hgs., Ajka—Urkút, Pápa hasonlókorú képződmények ismeretét.

A sümegkörnyéki eocénképződményekre vonatkozó vizsgálatokat a következőkben foglalhatom össze:

1. A tetemes vastagságú tipikus sósvízi, részben tropikus jellegű főnummulitmész képződése a párisi em.-től kezdve folytonosan és fokozatosan még a bartonikumban is tartott.

2. Helyenkint a főnummulitmészre települő márgás, kövületdús térszintet a priaboniai em.-be helyezem.

3. Az Oppenheimtől feltételezett bakonyi felsőeocén-hézagot itt sem tartom indokoltnak.

AZ EOCÉN MIKROFAUNÁJA.

A csabrendeki és kajáni eocénkőzetekből származó vékony csi-szolatokat vizsgálva, feltűnik a gazdag mikrofauna jelenléte. A júra és krétában oly nagy szerepet játszó radioláriák háttérbe szorulnak, s csak itt-ott mutatkozik egy képviselőjük. Annál gyakoribbak az eocénfauna felsorolásban szereplő Nummulinák szebbnél-szebb rajzolatokat mutató minden irányú átmetszeteinek tömege, amelyek mellett a különböző foraminiferák változatos átmetszeti, szivacstűk, mész és alárendeltebben kova spikulumok, mikro- és makrokagylók, csigák héjszerkezetét feltűntető átmetszetek és egyéb különleges tanulmányozást megérdemlő töredékek láthatók.

A foszilis florát az algák változatos fajai képviselik.

Jóformán alig van különbség mikrofaunagazdaság tekintetében a márgásabb és keményebb habitusú eocén kőzetfélésegek között, csupán a faunaelemek társasága mutatja az egykor lefolyt térszíni és egyéb, a fauna kialakításában közreműködő változásokat.

KRÉTAKÉPZŐDMÉNYEK.

Sümege a krétaképződményeket I. az inocerámuszos mészkő és márga, II. a kövületes, széntelepes márga, III. a hippuriteszes mészkő, IV. a kovásodott krétamészkő, V. a limás márga és VI. a vár-hegyi mészkő képviseli.

I. Inocerámuszos mészkő és márga.

Mint a települési viszonyokból kiderül, Sümeg és környékén a legfiatalabb krétaképződmény a világossárga, kemény, a napérte helyeken morzsolódó, közzettanilag márgával és váltakozóan mészkővel, faunisztikailag különböző fajú, de főleg *Inoceramus Cripsi Mant.*-vel jellegzett rétegösszet. Különösen a márgás részletek tartalmaznak kövületeket. Sajnálatos, hogy a rossz megtartású kövületek muzeális anyagot csak ritkán adnak.

Faunája alapján jól elkülöníthető a többi kréta képződménytől. Térképünkön három nagyobb folt tünteti fel felszínes helyzetét. A legészakibb a Csabrendek felé vezető országút kétoldalán bukkan fel a pannóniai takaró alól és tart délfelé a zsidótemető magasságában a sümegi legelőig, itt keletnek csap és a térszínnek megfelelően számos feltárás árulja el jelenlétét. A rendeki Csúcsoshegy nyugati lejtőjén ismét a felszínre jut, ahol a sorozatos kőbányák nagy része művelésen kívül volt ottjártamkor. Egy újabban (2 éve) megnyitott ú. n. Gombás kőbánya termelte csupán a mészkövet.

Mivel a kőbányák szelvénye jóformán azonosnak mutatkozik, az azokból kikerült faunát is nem bányánként külön, hanem összegezve adom. Az ú. n. Haraszt és annak folytatása mintegy szegélyezi a rendeki — Csúcsos-hegy eocén takaróját, s csupán ott szakad meg az összefüggés a felszínen, ahol, a „Fehér kövek“ eocénje a felkúszó pannónikummal érintkezik.

Rövidesen DK-nek haladva újból feltalálható és lenyúluk mint a szegély megnövekedett részlete egész a Szőlőhegy hippuriteszes mészkőkomplexusáig. Az inocerámuszos mészt érintkezése a hippuriteszes réteg csoporttal nem tisztázott, mert a Sümeghegy és Szőlőhegy közötti eocéntakaró és annak törmelékei takarják a felszínt. Bizonyosnak látszik azonban, hogy itt is az ÉD-i vetőrendszer érvényesül, amely az egyéb képződmények elhatárolásánál is szerepel.

A Haraszt és a Rendeki-hegy szegélyén lévő bányák szelvényében a talaj alatt, repedésekkel teli vörösen málló mészkő, ezalatt márgás részlet van, s csak ennek fekvőjében mutatkozik a típusos zökkenőkkel és vetőkkel megbolygatott inocerámuszos mészkő.

Barnabás 8 fajt sorol fel az inocerámuszos rétegösszetből, amelyet én a következő fajokkal egészíthetek ki, úgy a saját, mint a Pávai-Maros féle gyűjtés eredményeképpen:

Inoceramus hungaricus Pálffy
Inoceramus reguláris Dorb.

Inoceramus Goldfusiana Dorb.
Inoceramus Cripsi Mant.

Ostrea subarcotensis G ü m b.

Ostrea Leymeri Desch.

Cythaerea sp.

Echinocoris aff. *vulgaris* var.
scutatus Lerke.

Micraster coranguineum Klein

Micraster sp.

Micraster polygonus D orb.

Echinospatagus sp.

Cidaris sp. tüskék.

Acanthoceras sp.

Pachidiscus Egertoni. v. *neubergicus*
Hauer F.

Puzosia aff. *patagiosa* Schlüter.

Delphinula sp.

Pileolus sp.

A Haraszt kőbányájából Papp K. *Rhynchonella claudicans* Coq. fajt is kimutatott. A legnagyobb összefüggő inocerámuszos térképfolt Sümeg község területére esik. Magában foglalja a Mihályfai országút, a MÁV állomás mindkét oldalát. A strandfürdő magasságában lévő kőbánya feltárásában, amely művelésen kívül van ezidőszerint, a szelvény felülről lefelé a következő: 1. Húmusz, 2. morzsás mészkő, 3. tömött diszkordánsan települő kovás részleteket is tartalmazó mészkő, 4. palásan elváló részlet, amely a bányaszint alatt folytatódik és így vastagsága nem állapítható meg.

Mellette az ú. n. Tyukásztelepnél még két, majd tovább északra újabb két kőbánya csatlakozik, mindenütt az inocerámuszos rétegösszlet van feltárva és művelve, a szelvény az előbb említettel azonos. A feltárásokban jól szembetűnnek a vetők, közöttük a dörzsbreccsa. Gyenge gyűrődéses szerkezet is mutatkozik, a horpadásokat agyagos feltöltések egyenlítik ki a felszínen, ottlétemkor egy hosszú, 2 méter mély árkot vontak és abba fektették le egy ipari vízvezeték csöveit. Feltárások a „Dunántúli mész, téglá és köipar“ telepén túl a vasút mentén Sümegtől északra már nincsenek. Délfelé a Bazsiba vezető országút mindkét oldalán megmutatkozik. Magában a városban inkább kutak szelvényében található fel. A kórház melletti Kálvária fejtése már régóta szünetel.

A népjóléti minisztérium megbízásából kivitelezett 92 m-es fúrás már 3.40—41.80 m-ig ezt az inocerámuszos mész és márgát tárta fel.

Faunája az előbbi felsorolással azonos, kiegészítésül még a következő fajokat sorolhatom fel: *Neithea* sp. ind., *Griphaea proboscidea* D'Arch, *Pecten* sp. töredék.

II. Gosau típusú széntelepes márga.

Az előbb említett „Népjóléti“ fúrás inocerámuszos márgája alatt 41.8 métertől a Lóczytól is említett széntelepet tartalmazó

márgacsoportban haladt egészen 85 méterig. Széntelep a fúrási jegyzőkönyv szerint 58 méternél 1.5 m vastagságban, 65 méter mélységben pedig 0.45 méter vastagságban volt kimutatható, 85 métertől 92 méterig már a várhegyi mészkőben haladt a fúró.

Ebből a széntelepet tartalmazó, kékesszürke márgás részletből, — amely a sümegi kutak vízgyűjtő, illetve víztartó rétegét alkotja, — kútásáskor 22—18 m mélység körül számos kövület került elő és talált otthont az állami Darnay múzeumban. Az újabb kutak anyagából Barnabás a Tapolcai-út 512 számú ház és egy mihályfai-úti ház kékesszürke márgájából a következő számos felsőkréta jellegű foraminiferát határozta meg:

<i>Anomalina ammonoides</i> Ros.	<i>Globigerina cretacea</i> Dorb.
<i>Anomalina moniliformis</i> Ros.	<i>Globigerina marginata</i> Ros.
<i>Anomalina</i> sp.	<i>Marginulina</i> sp.
<i>Cristellaria rotulata</i> Lmk.	<i>Nodosaria</i> sp.
<i>Fronicularia canaliculata</i> Ros.	<i>Textularia globosa</i> Ehb.
<i>Fronicularia</i> cf. <i>elegans</i> Dorb.	<i>Cytherella leopolitana</i> Ros.

A Darnai múzeum gazdag fauna anyagát Papp Károly határozta meg Münchenben. A faunát Lóczy „A Balaton környékének geológiai képződményei“ c. munkájának 211—12. oldalán Papp nyomán sorolja fel, amelyet azért tartok szükségesnek itt is felsorolni, mert klasszikus és egyedülálló korall és gasteropodadús gosau jellegű faunája szervesen hozzátartozik Sümeg geológiai felépítésében résztvevő rétegek fauna ismeretéhez, amennyiben a felsorolt fajok főleg az Északkeleti Alpok gosau képződményeire vallanak és így összevetésekre alkalmasak.

<i>Trochomilia granifera</i> Raime.	<i>Cypricardia testacea</i> Zitt.
<i>Calamophillia multcinata</i> Ros.	<i>Cyclina primaera</i> Zitt.
<i>Gyrosereis patellaris</i> Ros.	<i>Cardium Ottoi</i> Gein.
<i>Coelosmilia lora</i> Edelh.	<i>Cardita granigera</i> Gumb.
<i>Clavagella elegans</i> Miill.	<i>Cardita Reyneri</i> Zitt.
<i>Corbula angustata</i> Sow.	<i>Cucullea Austriaca</i> Zitt.
<i>Pholodomya granulosa</i> Zitt.	<i>Limopsis calvus</i> Sow.
<i>Tapes Martiana</i> Moth.	<i>Amaura acuminata</i> Ros.
<i>Tapes fragilis</i> Dorb.	<i>Cerithium trifidum</i> Zk.
<i>Cyprina bifida</i> Zitt.	<i>Cerithium verticillatum</i> Zk.
<i>Cyprena solitaria</i> Zitt.	<i>Cerithium interjectum</i> Zk.
<i>Cyclas gregaria</i> Zitt.	<i>Cyclolites haemispherica</i> Sink.
<i>Tellina Stoliczkai</i> Zitt.	<i>Cyclolites elliptica</i> Ros.
<i>Cardium</i> cf. <i>predictum</i> Sow.	<i>Cyclolites macrostoma</i> Ros.

<i>Cyclolites depressa</i> Ros.	<i>Omphalia Kefersteini</i> Zk.
<i>Cyclolites undulata</i> Bl.	<i>Nerinea granulata</i> Mst.
<i>Cyclolites scutellum</i> Ros.	<i>Nerinea gracilis</i> .
<i>Cyclolites nummulus</i> Ros.	<i>Actaeonella brevis</i> D'Orb.
<i>Mytilus stregillatus</i> Zitt.	<i>Natica brunsviciensis</i> Müll.
<i>Modiola sphaenoides</i> Ros.	<i>Natica Römeri</i> Gein.
<i>Modiola intercostata</i> Zitt.	<i>Natica Rugosa</i> Höningh.
<i>Modiola semiglobosa</i> Zitt.	<i>Nerita</i> sp. Stoliczka.
<i>Griphaea vesicularis</i> Lam.	<i>Turba gosaviensis</i> Ros.
<i>Entalis Geinitzi</i> Böhm.	<i>Phasianella conica</i> Zk.
<i>Dentalium nudum</i> Zk.	<i>Voluta crenata</i> Zk.
<i>Dentalium laeapleuron</i> Kaun.	<i>Fusus baccatus</i> Zk.
<i>Turritella rigida</i> Sow.	<i>Cerithium cognatum</i> Zk.
<i>Turritella disiuncta</i> Zk.	<i>Cerithium fenestratum</i> Zk.
<i>Turritella Fittoniana</i> Münst.	<i>Cerithium Münsteri</i> Klst.
<i>Turritella columna</i> Zk.	

Ez a széntelepes márga a felszínen seholsem mutatkozik, s csak mint az inoceramuszos mész márga alatti közvetlen szint ismeretes. Sajnálatos, hogy Sümeg vízellátási gondjai mellett alig ásnak újabb mélyebb kutat és így alig van lehetőség is arra, hogy ez a réteg gazdag faunája újabb adatokkal szolgáljon és így nem tudtam jelentősen gazdagítani a felsorolást egy *Phasianella gosaviensis* Zk.-n kívül, amelyet a helyszínen ajándékba kaptam. A gasteropoda szájnnyílásba tapadt anyag szürkéskékes agyagosmárga valószínűvé teszi e rétegbe való tartozását a kútfurató háztulajdonos bemondásán kívül is.

III. Hippuritesz mészkő.

A tömött világosszürke kövületekkel dús hippuriteszekkel jellemzett mészkő több helyen nagyobb összefüggő foltot alkot. A számos feltárásban megnyilatkozó települési viszonyok és a fosszilis fauna e réteg sztratiográfiai helyzetét eléggé megvilágítják. A hippuriteszes mészkő a felszínen hármas lépcsős és valószínűleg vetőkkel elválasztott tagoltságot mutat, az egyes rétegrészleteket egymástól a pannóniai homok, kavics illetőleg agyagai választják el. A felszíni pannóniai takaró alatt a cca. 100 m vastag réteggösszet együvé tartozását, — bár különböző térszinmagasságban vannak, — a fauna feltétlen igazolja.

A sümegi ú. n. Öreghegyen (321 m. p.) és annak Gerinc nevű részletén majd az országút mentén a Téglagyár közelében és délfelé a vasútmenti Köves dombon (180—190 m magasságban) vannak feltárásai. A Gerinc bányáiban a fekvő márgakomplexus is, mint a felső-

kréta legidősebb tagja előbukkan a hippuritesz mész alól. A márga gyakori kövülete a santonienre jellemző: *Limá marticensis* Lmk. A Gerinci bányából Barabás *Ceriodora micropora* G r e d f., *Hippurites collicatus* W d w., *Radiolites angeoides* L m k., s *Trigonia* sp. ind. gyűjtött és határozott meg. A folyó évben erősen művelt bányából gazdag fauna került elő, s a termelés anyagából számos fosziliát határozhattam meg részint a helyszínen, de szép muzeális példányokat is gyűjthettem. A P e t h ő-től leírt *Ostrea subarcotensis* is előfordul itt, amelyet J a s k ó J á k o r ó l is említ.

Kövületgazdagság tekintetében nem mérkőzhetik vele a kopasz-hegyi téglagyár közelében és a tapolcai-úttól DNy-ra levő dombhátság feltárása. Itt a mészkő a felszínen a régi művelés jeléül erősen megbarnult, limonitosodott. Ebből a feltárásból *Ostrea Deshayesi* C o q., *Ostrea subarcotensis* P e t h ő, *Serpula* sp., *Radiolites* ismert átmetszetei mellett számos *Trochataeon brevis* Z k. és *Trochactaeon glandiformis* Z k. és *Nerinea* töredéket határozhattam meg.

A Kövesdomb hippuritesz mész komplexusa vetővel kapcsolódik az inocerámuszos rétegekhez, déli felén pedig geiszirites kovás mész határolja. Úgy a vasút mentén, mint az északkeletre eső gödrök jelentős feltárásai, a régi és újabb fejtések alkalmat adnak, hogy kövületek után kutatva gazdag kréta faunát gyűjthessünk. Ekvivalenseik feltalálhatók a gerinc rétegösszletében. B a r n a b á s gazdag faunát sorol fel s ezek alapján azt állapította meg, hogy a „sümegi hipp. mészkő olyan felső kréta parti facienst jelent, ahová egyes fajok megkésve érkeztek.”

A Köves domb hippuriteszes és az inocerámuszos rétegek érintkezésénél keskeny csík alakjában bukkan a felszínre a griphaeás mészkő, amely a Várhegyet felépítő mészkővel azonosítható úgy petrográfiailag, mint faunisztikailag. Indokolásaimat a Várhegyi mésznél adom.

A Köves domb feltárásaiból a következő fajokat határoztam meg részint saját, részint a P á v a i—M a r o s-féle gyűjtésből:

Cyclolithes elliptica Lam.

Cyclolithes sp. (*conica*).

Serpula sp.

Briozoa sp.

Micraster polygonus Dorb.

Botryopygus obovatus Dorb.

Botryopygus Toucasanus Dorb.

Botryopygus Pappii Bar.

Hemiaster expansus Forb. n. v.

Pávaii

Cardiaster sp. (cfr. *dicarinatus*)

Dorb.

Holaster trecensis Leym.

Phasianella gosacica Zk.

Trochactaeon glandiformis Zk.

Trochactaeon obtusa Zk.

- Trochactaeon conica* Zk.
Trochactaeon Lamarcki Zk.
Pileolus Herberti Chof. v.
transilvanicus Hojn.
Lichnus Matheroni Reg.
Hippurites gosaviensis Douw.
Hippurites variabilis
Mun. Chalm.
Hippurites (Orbignya) Dorb.
Hippurites (Orbignya) radiosus.
Desmoul.
Hippurites (Orbignya) exaratus
Zitt. = *Hippurites Colliciatius*
Wodw.
Hippurites (Orbignya) sublaevis
Math.
Hippurites (Vaccinites) dilatatus
Defr. = *Hippurites Oppeli*
Douw.
Hippurites (Vaccinites) dilatatus
Defr. n. v. *Marosii*
Hippurites polyszylus Pirona
Hippurites (Orbignya) Requièni
Math.
Hippurites (Orbignya) Jeani
Douw.
- Sphaerulites Stiriacus* Zitt.
Laueionsia = *Radiolites Sowanetii*
Dorb.
Durania = *Biradiolites cornupastoris* Dorb.
Batholites tirolicus Dqnw.
Cucullaea Chimensis Math.
Ostrea Deshayesi Coq.
Panopaea frequens Zitt.
Venus sp. *Matheroni* Zitt.
Cyprimaeria sp. (cfr. *elliptica*)
Pethő
Pectunculus sp. (cfr. *noricus*) Zitt.
Pholadomia rostrata Math.
Fibula coarctata Zitt.
Matheronia lovetschensis Ilat.
Griphaea proboscidea Dtrch.
Griphaea vesicularis Lmk.
Cardium gosaviense Zitt.
Cardium productum Low.
Trigonia limbata Dorb.
Trigonia sp.
Pecten cretosus Defr.
Pecten membranaceus Nies.
Crassatella sp.

A hippuriteszes mészkő keleten a lap szélén közvetlenül a triász dolomitra települ, délen pedig a dachsteini típusú mészkő fekvője, egy kis foltot alkotva. A Köves dombon egy 340 méteres bauxit kutató mélyfúrás adatai szerint 92 méterig váltakozó márgás és kövületes hippuriteszes mészkövet, majd 340 méterig szürke kemény Ammonitesz töredéket is tartalmazó mészmárga komplexust harántolt a fúró, ez utóbbi részlet már a limás márgával volna azonosítható, amely a Gerincen levő kőbányákban is a hippuriteszes mészkő alatt foglal helyet.

IV. Kovásodott kréta mészkő.

A Köves domb folytatásában északkeleti irányban a hippuriteszes mésszel szinte átmenet nélkül egészen a 191-es ponton túlmenőleg, keletre pedig a dachsteini típusú mészkőnek a vetővel elválasztott részletéig van egy erősen kovásodott zóna, amelynek kréta jellege csupán a hévforrások okozta átkristályosodott kőzet

átmetszetein mutatkozó, de meghatározhatatlan kréta fosziliái nyomán valószínűsíthető. Az átková sodás oly nagy mérvű helyenkint, hogy már jellegzetes geizirit képződményekről kell beszélni.

A tejfehérszínű féleségektől a májbarnáig feltalálható itt a mészkő repedéseit, hézagait tökéletesen kitöltő és anyagát átítató és kalapáccsal szikrázó kovasav.

A pannonikummal elválasztott másik dachsteini típusú és lát szólag közvetlenül a dolomitra települő mészkőfolt magasabban fekvő felszínrészletén kisebb terjedelemben és nem olyan összefüggően ismét megjelenik a kovásodott krétamész.

V. A limás gripheás márga.

A sümegi kréta e tagja nevét a legjellemzőbb fosziliájától kapta: *Lima Marticensis* M.-ről, amely a szantonikumra mutat, előfordul a *Gerincen* levő hipp. mészkő fekvőjében is. A Kövesdombon mélyesztett kutató fúrás jelentékeny vastagságban tárta fel, amelyből ammonitesz sp. töredéke is ismeretes. B a r n a b á s e jelentékeny vastagságú (248 m) rétegösszletből még *Griphaea vesiculáris* L m k-t, — amely az inocerámuszos rétegen kívül jóformán minden sümegi krétaképződményben előfordul — és különben is élettere a cenomántól egészen a campaniai rétegekig terjed és így nem szintjelző a krétán belül —, és *Janira (Vola) quadricostata* S o w - t említ. A feltételezetten azonosítható gerinci márgából én csak gripheás cserepeket láttam. J a s k ó a Tevelhegyen is a dolomitra és dachsteini mészre települő *Griphaeákat* tartalmazó márgát, tapasztalt mint a hippuriteszes mész fekvőjét.

VI. Várhegyi mészkő.

Morfológiailag elkülönül és elüt a környező képződményektől a sümegi várromot hordozó 270 méteres bérc, mely magasságban alatta marad a Rendeki-hegy 369 méteres magasságának, de az a körülmény, hogy a pannóniai takaró alól bértszerűen meredeken és hirtelen emelkedik ki az abráziós térszín fölé, impozánssá teszi és így helyzeténél fogva uralja a várost. L ó c z y az inocerámuszos komplexushoz sorolta. Szelvényében feltünteti azt a vetőrendszert, amely lépcsőzetesen megszakította a felszínen a krétaképződményeket. Magát a Várhegyet is a Rendeki Csúcshegytől vetődéssel elválasztottnak véli. B a r n a b á s a Várhegy rétegtani helyzetét a

gripheás mészkő és a kövületes márga közé teszi. P á v a i V a j n a és M a r o s a térképen már elkülönítik, mint „Várhegyi mészkövet“ említik, sztratigráfiai helyzetéről bővebben nem nyilatkoznak, de az eddig jóformán kövületnélküli Várhegyről fosziliákat gyűjtöttek és ezzel igazolva láttam a begyűjtött anyag azonosságát is.

A várhegyi mészkővel petrográfiailag és faunisztikailag is megegyező mészkő bukkan a felszínre a cigánysortól D Ny-ra az inocerámusz és hippuritesz mészkomplexus vetővel elválasztott érintkezésénél a vasút mentén, jeléül annak, hogy itt kétségtelen a Várhegy talpát alkotó mélyebb részletről van szó. Ez a részlet nem tévesztendő össze a B a r n a b á s által említett gripheás márgával, amely a Köves-domb északi részénél csekély felszíni elterjedéssel a hippuriteszes mészkövön fekszik és amelyből *Griphaea vesicularis* L m k., *Exogyra matheroniana* D o r b. mutatott ki, mert szerintem ez csak a hippuriteszes szint egy *Griphea* gazdagabb, másra hajlamos padja, amelynek elkülönítése külön szintbe már csak a *Griphea* nagy függőleges elterjedése miatt sem indokolt, mint azt már a limás márgánál is említettem.

Általában rossz megtartású brachiopoda fauna jellemzi úgy a várhegyi, mint a vasútmenti feltárásokat.

A hiányos, sérült és többnyire kiszabadíthatatlan Brachiopodák meghatározása kényes feladat, amelyet megnehezít még az a körülmény is, hogy az egyes auktorok okozta nomenklátúra eltérések itt igazán jelentős szintézési eltolódásokat okozhatnak, amennyiben a Terebratulidae és Rhinohonelidae genus képviselői úgy a júra, mint a kréta formációban nagy szerepet játszottak és csupán a Spiriferidae-k hálnak ki a liászbán. A hiányos megtartású brachiopodákat több példány alapján összevetve a hibaforrás megnövekedett ugyan, de mégis támaszul szolgálhatott, mert nem egy faj döntő itt, hanem a fauna társaság. Az irodalom összevetésében különösen D'Orbigni, Oppel, Böckh J. V a d á s z, Geyer alapvető és Kovács, Ormos, Wanner, Quaas, Dacque, Leonhardt, Böse újabb értékezéseivel számoltam, mint olyanokkal, ahol az ábrák és a szöveg egyaránt rendelkezésemre álltak.

Nem akarván nyitvahagyni a sümegi Várhegy kérdését, még vékonycsiszolatokkal is igazolni próbáltam feltevésemet, mert az is feltehető volt, hogy a Várhegy nem egész tömegében egyenmű és egykorú.

A rossz megtartású és a közetből nehezen kiszabadítható brachiopodák közül kiválogattam azokat, amelyeknek egyik vagy másik jellemző tulajdonsága és a méreteknek a forrásmunka leírásával való összevetése alapján megközelítőleg meghatározhatók voltak. Remélem, hogy újabb gyűjtések majd jobb megtartású fosziliákat eredményeznek.

A Pávai Vajna-Maros és saját gyűjtésemet összevonva a következő fajokat ismertem fel.

Várhegy:

<i>Rhynchonella contorta</i> D o r b.	<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>Lamiarckiana</i>
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>plicatoides</i> S t o l.	D o r b.
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>multiformis</i> = <i>depressa</i> R ö h m.	<i>Waldheimia biplicata</i> D e f r.

A vasút melletti várhegyi mészkő feltárásából:

<i>Rhynchonella</i> sp.	<i>Waldheimia pseudojurensis</i>
<i>Rhynchonella decipiens</i> D o r b.	I e y m.
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>plicatoides</i> S t o l.	<i>Waldheimia</i> (<i>Tereb.</i>) <i>biplicata</i>
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>Deculi</i> P i c t.	D e f r.
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>Lamarckiana</i> D o r b.	<i>Griphaea vesicularis</i> L a m k.
	<i>Griphaea</i> sp.

A sümegi Várhegy és a vasút menti feltárás azonossága nemcsak a faunafelsorolásból tűnik ki, hanem közettani jellegből is, igazolásul szolgálnak erre a vékonycsiszolatok, melyeknek jellege azonos. Az onnan felsorolt brachiopoda speciesek kiértékelésére nagy gondot fordítottam és ezért úgy a francia, mint a német viszonyokkal összevetettem, előtérbe helyezvén a hazai krétairodalmat.

Pethő pétervárad-i hyperszenon faunájából a nagy eltérések ellenére is két közös brachiopodát találunk Sümegen, így a lemergi krétából is ismeretes *Rhynchonella plicatilis* S o w. és a *Terebratulabiblicata* S o w. fajokat, amelyek közül az előbbi nagy földrajzi elterjedést mutat a krétaképződményekben, de függőleges előfordulása is nagy, amennyiben a hauterivientől, a campaniai rétegekig felfedezhető.

Az alvinczi krétából Pálffy brachiopodát nem említ.

Noszky jun. az Északi-Bakonyból a Péterhegyi kőbánya hauterivien korú vékonytáblás sárgásszürke mészkövéből több

brachiopodát is felsorol, amelyek közül a sümegivel csupán a *Rhynchonella* sp. (*plicatilis* Sow.) egyezik, míg a tündérmajori apti korú mészalgás márgacsoport feltárásából szintúgy az albi korú orbitolinás tömött mészkőből közös faj nem fordult elő. A kevés-számú egyezés érthető is, mert Noszky jun. hivatkozott faunái jellegzetes és körülírt alsó és középső kréta emeleteket képviselnek.

Jaskó a Pápai Bakony munkájában az inocerámuszos márgából többek között *Rhynchonella* cfr. *plicatilis* Sow. fajt említ, amely a sümegi anyagban is előfordul. Az általa gyűjtött bakonyjákói és polányi brachiopoda anyagot készségesen rendelkezésemre bocsátotta, mert szerepük a sümegi rétegtani viszonyok tisztázására alkalmasnak látszott. A példányok megvizsgálásánál azonban kitért, hogy a Jaskó gyűjtötte brachiopodák a várhegyieknél fiatalabb jellegűek, más habitusúak és közettanilag a két szint között még hasonlóság sem forog fent.

Meg kell jegyeznem, hogy a Várhegy egykori erődítményének építéskor nemcsak a várhegyi mészkövet használták fel, hanem Sümeg egész környékéről hordták a követ és így a még álló falakban még sarvalyi bazalttömbök is vannak beépítve nagy számban. A falak meglazulása után egyes nagyobb kövek lehömpölyödnek a lejtőn és egy-egy mélyedésben megülve és a növényzettel benöve alkalmasak arra, hogy belőle esetleg fosziliát gyűjtve tévedéseket okozzanak.

Számolva a lehetőségekkel anyagot a Várhegyről csupán számban álló kőzetből gyűjtöttem, már csak azért is, mert bizonyosságot akartam szerezni, — azóta már megdőlt —, feltevésemhez, hogy a Várhegy júraszirt és amelyet az előforduló brachiopodák első látásra látszólag támogattak.

A Pávai-Vajna Maros gyűjtötte echinodermata fosziliák, továbbá a brachiopodák meghatározása és a Várhegy oldaláról különböző magasságból gyűjtött kőzetek vékonycsiszolatainak megvizsgálása és a vasútmenti feltárás tanulmányozása után azonban a Várhegyet cenomán kori (*Rhotomagnien*) kréta képződménynek tartom.

Lóczy 101 és 118-as számmal jelölt szelvényei ezek szerint annyiban módosulnak csupán, hogy a Várhegy bérce az inocerámuszos mészt, a gosau márga és a hippuriteszes mészt alól bukkan a felszínre. A jelölt rétegek pedig övezik és szegélyezik a Várhegyet.

	Ajka	Észak-Bakony	Odvos Konop	Alvinc	Pétervárad	Gosán	Franciaország	Ázsia	Afrika
<i>Pseudopyrina ovalis</i> d'Orb.	+	.	.
<i>Micraster</i> sp. <i>poligonus</i> d'Orb.	+	+	.	.
<i>Holaster Trecensis</i> Ley.	+	+	.	.
<i>Epiaster</i> sp.	+
<i>Hemiaster expansus</i> Forb. n. v. Pávaii	+	.	.
<i>Cardiaster</i> sp. (<i>Bicarinatus</i> D'Orb.)	+	.	.
<i>Echinospatagus</i> sp.	+	.	.
<i>Acteonella</i> cf. <i>Lamarcki</i> Zk.	+	+	+	.	.	.
<i>Trochaetaeon</i> (<i>gigantea</i>) <i>glandiformis</i> Zk.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Trochaetaeon</i> v. <i>obsutus</i> Zk.	+	+	+	.
<i>Trochaetaeon</i> v. <i>conicus</i> Zk.	+	.	+	.
<i>Trochaetaeon</i> <i>Lamarcki</i> Zk.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Delphinula</i> sp.	+	.	+	.
<i>Pilaeolus Herberti</i> Chof.	+
<i>Pilaeolus tansilvanicus</i> Hojn.	+
<i>Lichnus Matheroni</i> Reg.	+	.	.
<i>Neithea</i> sp.	+	.	.	.
<i>Cardium productum</i> Sow.	+	.	.	.	+	+	+	.
<i>Cucullea chimiensis</i> Gumb.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Griphaea vesicularis</i> Lmk.	+	+	.	+	.	+	+	.	+
<i>Griphaea proboscidea</i> Arch.	+
<i>Panopaea frequens</i> Zitt.	+
<i>Venus</i> sp. (<i>Matheroni</i>) Zitt.	+	.	.	.
<i>Exogyra Matheroniana</i> d'Orb.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Cyprinaeria</i> sp. (<i>elliptica</i> Pethő)	+
<i>Pectunculus</i> sp. (<i>noricus</i> Zitt.)	+	.	.	.
<i>Pholadomia rostrata</i> Zitt.	+	.	.	.
<i>Fibula coarctata</i> Zitt.	+	.	.	.
<i>Matheronia lovetschensis</i> Drinovi	+	.	.
<i>Cardium gosaviense</i> Zitt.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Cardium productum</i> Sow.	+	+	.	.
<i>Trigonia limbata</i> d'Orb.	+	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Trigonia</i> sp.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Pecten cretosus</i> Defr.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Pecten membrus</i> Nills.	+	.	.
<i>Crassatella</i> sp. <i>laevis</i> Nills.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Janira</i> (<i>Vola</i>) <i>quadricostata</i> Sow.	+	.	+
<i>Lima martiensis</i> Math.	+	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Ostrea Deshayesi</i> Coq.	+	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Spondilus aff. latus</i> Sow.	+	.	+

	Ajka	Észak-Bakony	Odvos Konop	Alvinc	Pétervárad	Gosau.	Franciaország	Ázsia	Áfrika
<i>Hippurites gosaviensis</i> Dow. = <i>sulcatus</i> Defr.	.	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Hippurites variabilis</i> Nills.	+	.	.
<i>Hippurites sulcatoides</i> Dow.	+	+	.	.
<i>Hippurites Toucasanus</i> D'Orb.	+	+	.	.
<i>Hippurites Requieni</i> Math.	+	.	.
<i>Hippurites radiosus</i> Desmoul.	+	.	.
<i>Hippurites exaratus</i> Zitt.	+	+	.	.
<i>Hippurites Jeani</i> Dow.	+	.	.
<i>Hippurites sublaevis</i> Math.	+	.
<i>Hippurites dilatatus</i> Defr. n. v. <i>Marosii</i>	+	+	.	.
<i>Hippurites polystylus</i> Pirona	+	.	.
<i>Praeradiolites ponsianus</i> Dow.	+	+	.	.
<i>Praeradiolites cf. sinuatus</i> Touc.	+	+	+	.
<i>Praeradiolites albonensis</i> Touc.	+	.	.
<i>Praeradiolites angeoides</i> Lmk.	+	.	.	.
<i>Praeradiolites gastaldianus</i> Pir.	+	.
<i>Radiolites Matheroni</i> Toucas	+	+	.	.
<i>Radiolites pannonicus</i> Barnb.
<i>Radiolites Squamosus</i> D'Orb.	+	.	.
<i>Radiolites Striacus</i> Touc.	+	+
<i>Radiolites Striacus v. subradiosus</i> Touc.	.	+	+	.	.
<i>Radiolites Jounaneti</i> D'Orb.	.	+	+	.	.
<i>Biradiolites cornupastons</i> D'Orb.	+	+	+	.	.
<i>Batholites</i> sp.	+	.	.
IV. LIMÁS MÁRGA.									
<i>Griphaea vesicularis</i> Lmk.	.	+	+	+	.	+	+	.	.
<i>Janira quadricostata</i> Sow.	.	.	+	.	+	+	.	.	.
<i>Lima marticensis</i> Math. Math.	+	+	+	.	.	.	+	.	.
V. VÁRHEGYI MÉSZEKŐ.									
<i>Rhynchonella</i> sp. cfr. <i>contorta</i> D'Orb.	+	.	.
<i>Rhynchonella Lamarkiana</i> D'Orb.	+	.	.
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>decipiens</i> D'Orb.	+	.	.
<i>Rhynchonella plicatoides</i> Stol.	+	.	.
<i>Rhynchonella depressa-plicatoides</i> Stol.	+	.	.
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>Deluci</i> Piet.	+	.	.
<i>Waldheimia pseudojurentis</i> Leym.	+	.	.
<i>Waldheimia biplicata</i> Defr.	+	.	.
<i>Griphaea</i> sp.	+

Az összehasonlító táblázat adataiból kitűnik, hogy az ismertetett képződmények faunája a várhegyi kivételével felsőkréta típusúak.

A sümegi kréta képződmények értékelésénél előre kell bocsájtanom, hogy a „gosau“ kifejezés nem szintet jelent, hanem faciest, amely amellet, hogy nagy horizontális kiterjedést mutat, több emeletet, az angumientől egészen a mastrichtienig, foglalhat magában.

Bőséges kövületekkel jellemzett előfordulása nemcsak Európában, hanem keletre a Balkánon keresztül egész Indiáig, nyugatra pedig az Appenineken és a Pyreneusokon keresztül Afrikáig követhető.

A gosau felső szintjei kövületekben szegényebbek, az alsóbb szintek gazdagabb faunájúak. Az egyes gosau előfordulások azonban nem másai egymásnak, hanem a fauna elemek az eltérések ellenére is olyannyira rokon jellegűek, hogy a gosau elnevezés indokolt.

Kevés hely érte meg azt a geológiai népszerűséget, mint a salzkammerguti Gosau falu, melynek krétaüledékeiről szóló ismertetés felhívta a figyelmet az egyéb ausztriai előfordulásokra is, így St. Wolfgang, Brandenburg, Walchsee, Kössen, Einöd, Grünbach, Kainach stb. gosau jellegű faunákat leíró publikációk, tanuskodnak a krétatanulmányok fellelndüléséről.

Hazánkban a dunántúli gosau ismerete Böck J., Hantken, Hauer, Papp K., Lóczy sen., Lőrenthy, Rozlozsnik, Taeger és Tausch nevéhez fűződik.

Az országos geológiai térképezés folytán számos helyről emlétenek gosau képződményeket a felvételező geológusok. Böckh J., Uppony és Nekézseny, Halavats: Ohába ponor, Koch A.: Torda, Lóczy jun.: Északnyugati Kárpátok Otura Berezo Aranyos — szohodol, Pálffy: Algyógy, Alvincz, Hideg-meleg Szamos és Fehér Körös, Pethő: Pétervárad, Fehérkörös, Primics: Vlegyásza, Schréter: Bükk, Szontágh: Kiskéri, Biharosa, Királyerdő, Hegyes Drócsa, telegdi Róth: sen. és Hantken: Nagybáród környékéről ismertetnek gosaut többek között.

Részletes fauna feldolgozást adnak Pálffy: „Alvincz felsőkréta-korú rétegei“, (F. I. Évk. 1902.) és Pethő: „A Pétervárad hegység krétaidőszaki faunája“, 1910. c. munkáiban.

Az Odvos-Konopi kréta fauna feldolgozásában ketten osztoznak, Hojnos: „Az Odvas Konopi krétavonulat gastropodái“ (Annales Muzei Nation. Hung. 1922.) és Berwaldsky: „Az Odvas Konapi

gosau rétegek földtani és őslénytani viszonyai.“ (Doktori értekezés 1930.)

Az észak bakonyi alsó krétával Noszky J. jun. foglalkozott (F. közl. 1934.), Jaskó S. a Pápai Bakony geológiájának tanulmányozásakor (F. Szemle Melléklete 1935.) a Durogostető és Hamuház-kut kékesszürke márgát a kikerült faunája alapján a sümegi széntelepes márgával azonosítva, a Tevelhegyen előforduló hippuriteszes mészből 7 fajt sorol fel, amelyből 5 Sümegen is előfordul. Az Ördögkihányás bánya szürkés rozsdaszín mészkőve és a Városi bánya téglavörös mészmárgája pedig a sümegi inoceramuszos rétegcsoporthoz felel meg. A mázsi nyomok hieroglyphái is ismeretesekek Sümegen.

Bótakőről 12 fajt tartalmazó felsorolásból 6 sp., a bakonyjákói gripheás szintből 8 faj felsorolásából 4 sp. egyezik meg a sümegi előfordulás anyagával. A Polány szürke márgarétegeit brachiopodás inoceramuszos fauna jellemzi.

Bakonyjákóról a sümegivel főbb vonásaiban egyező rétegcsoporthoz adódik alulról felfelé:

1. Triászdachstein, 2. felsőkréta gripheás márga 350 méter, 3. gumós márga 100 méter, 4. hippuriteszes mészkő 8—12 méter, 5. eocén nummuliteszes mészkő 80 méter vastagságban.

Barnabás értekezését már a bevezetőben méltattam. Még egy pársoros utalást említek meg, amely H. Douwille: „Sur le cretace du Bakonyer Wald“ (Bull. de la Soc. geol. de France 1933. pag. 117—80.) tollából származik. A rudista mészből *Pseudotoucasia santanderensis* H. Douw. és *Euradiolites* sp. fajokat mutatta ki, közelebbi lelőhely nélkül és így ezeket az adatokat az összevetésnél nem használhattam fel. Néhaj Taeger H. sem adhat már felvilágosítást, aki az anyagot H. Douwillennek megküldte.

A sümegi kréta beosztása.

Campaniai em.	{	I. Inoceramuszos mészkő és márga, tengeri facies
		II. Gosau típusú széntelepes márga, édesvízi és
		brakk facies
		III. Hippuriteszes mészkő, tengeri parti facies
		IV. Kovásodott kréta mészkő
Szantoniai em.		V. Limás márga
Cenomán em.		VI. Várhegyi mészkő.

A krétaképződmények mikropaleontológiai vizsgálata.

Sümeg felépítésében résztvevő kőzetfélések rétegtani megítélésénél egyes esetekben vékonycsiszolatokat is készítettem összehasonlítás vagy tájékoztatás céljából.

Ezirányú vizsgálataim eredményét ismert módszerem felhasználásával végeztem.

A Dunántúlról kevés mikrofauna adat áll rendelkezésre, bár a H a n t k e n gyűjtötte kőzetek egy részéből R ü s t elég új fajt ismeret, a bakonyi kréta azonban nem képviselt.

R ü s t a következő dunántúli lelőhelyekről ír le radioláriákat: Piszke (dogger), Lábatlan (középső dogger), Csernye Veszprém megye, (középső liasz és alsó liasz), Pisznice (középső liasz).

A Balaton északkeleti peremén levő triász képződményeket pedig magam tanulmányoztam, amelyek alapján megoldani iparkodtam a balatonmenti triász tenger mélységviszonyait és megrajzoltam a triász tenger paleomaritikus térképének egy részletét.

A kréta képződményei általában vékonycsiszolatokban jól megkülönböztethetők a júrától, mert foraminiferákat és spongia tüket tartalmaznak, radioláriatartalmuk pedig csökken. A fiatalabb szintekben már alig van radiolária. A neocomban még van jól ismertett mikrofauna, amelyre jó példával kínálkozik az összehasonlításra a hazaiak közül a podbieli neocom.

V a d á s z a szentgáli Tűzköveshegyről, Ürkútról a Csárdahegyről és Ókútról mangántartalmú tűzkövet említ kis felületű előfordulás alakjában, mint a vörös cefalopodás mészkő fekvőjét. A változatos szalmasárga, májbarna, vörös s szürke színű tűzkőgumókból a következő fajokat említi: *Porodiscus simplex* R., *Porodiscus communis* R., *Discospira aequalis* R., *Xiphodictya teretispinosa* R., *Lithocampe pervulgata* R., *Tricolapsa obesa* R.

A radioláriás tűzkő korát a települési viszonyok alapján középső liasznak tartja, amennyiben a fedő az *Amaltheus margaritatus* horizontba, a fekvő a posidonomiás mészkő szintjébe sorolható.

A sümegi Várhegyről három különböző térszinmagasságban gyűjtöttem be a szálban álló kőzetből mintáimat. Az egyes csiszolatok radiolária mikrófaunáját a következő felsorolás tünteti fel:

3. számú csiszolat: Kalciteres szürkésfehér kemény mészkő a Várhegy talpáról. Mikrófaunája: *Stichocapsa perpasta* R., *Lithocampe trochus* R., *Lithocampe oblectans* R., *Porodiscus cretaceus* R.

5. számú csiszolat: Közettanilag a 3. számú csiszolattal megegyezik, gyűjtve a Várhegy középső térszintmagasságából, az apátsági parkfelőli részen. Mikrofaunája: *Stichocapsa devorata* R., *Lithocampe trochus* R., *Dictyomitra varians* R., *Thaecapsa elongata* R., *Porodiscus cretaceus* R., *Lithocubus* sp. és *Operculina* sp., *Sphaerouzoum* sp.

12. számú csiszolat: Közettanilag az előbbiekkal megegyező. Gyűjtötte P á v a i—M a r o s a Várhegy gripheás, echinuszos legmagasabb szintjéből. Mikrofaunája, mint az 5. számú csiszolaté, amelyhez még *Stichocapsa tecta* R., *Amphibrachium* sp. (*abbreviatum* R.), *Orbitolina*, *Textularia* sp. (*globifera*?) fajok járulnak.

4. számú csiszolat: A kövesdombi várhegyi mészkő előbukkanó kőzete sárgásfehér kemény mészkő, mikrofaunája a következő: *Caenosphaera minuta* R., *Amphibrachium* sp. (*abbreviatum*), *Stichocapsa directriporata* R., *Stichocapsa perpasta* R., *Dictyomitre varians* R., *Dicolocapsa* sp.

27. számú csiszolat: Felsőkréta márgás mészkő. Lelőhelye a Haraszt kőbányáinak gyűrt részlete. Mikrofaunája: *Dictyomitra Geressii* R., *D. varians* R., *Dyctiastrum integrum* R., *Thaecosphaerea* sp., (*Zincenii*) *Foraminefera* sp. *Spongia* tük töredékei.

28. számú csiszolat: Felső kréta hippuriteszes mészkő gyűjtve a gerinci kőbányából. Faunája: *Dictyastrum integrum* R., *Stichocapsa perpasta* R., *Caenosphaera* sp., *Druppula tractus* sp.

29. számú csiszolat: Kövesdombi előfordulás mállott felszíni heverő darab. Mikrofaunája: *Caenosphaera* sp. rácsszerkezete, *Thaеocapsis elongata* R., *Amphibrachium* sp., *Cennilepsis* sp., *Orbitolina* átmetszet. *Sphaerouzoum* sp.

29—30. számú csiszolat: Szürkésfehér kemény kalciterekkel dúsan átszőtt dachsteini típusú mészkő, negatív.

A felsorolt mikrofaunák jól illeszthetők be a már megadott sztratigráfiai keretbe és így megerősíthetők.

Említésre érdemesnek tartom, hogy a Várhegy mikrofaunája felülről lefelé olyanirányú változást szenved, hogy amily mértékben kevesbedik a jellegzetes krétafajok előfordulása, úgy nő a „Fz” érték. Az árvaváraljai neocomból a *Tetracapsa Zincenii* R., közös faj, a podbieli neocomból pedig a *Lithocampe pervulgata* R.

Mellőzve ehelyütt az egyes felsorolt mikrofaunák elemeinek rétegtani érték-méltatását, csak annyit említek meg, hogy a kréta-

jelleg mellett határozottan háttérbe szorulnak az itt ott jelentkező „júra típusú” radioláriák jeléül annak, hogy a júra és kréta között hathatós fajalakító és fajválasztó tényezők érvényesültek a mikrofaunákban is.

JÚRA.

A júra rétegeket Sümegen a dachsteini típusú mészkő I., a hierlatz típusú brachiopodás mészkő II., és a márgás tűzkő III., képviseli.

I. Dachsteini típusú mészkő.

A sümegi liasz kérdése már foglalkoztatta Böckh Jánost is, aki a Sümeg és Nógrád között kis terjedelmű brachiopodás mészkövet említ. Lóczy sen. külön fejezetet szentel munkájában: „Sümeg környékének rhätiai rétegeiről és ezek viszonyáról a földolomithoz és a liaszhoz”. E terjedelmes fejezetben kifejzi elgondolásait, felsorolja azokat a helyeket, ahol a liászt a dolomittal érintkezésben találta. Frech meghatározása szerint *Rhynchonella laevicostata* Geyer, *Terebratula punctata* Sow., *Waldheimia* cf. *Engelhardti* Opp. fajokat említ fel, mint dachsteini típusú kövületeket.

Ilyen dachsteini típusú kőzetből Vadász E. rossz megtartású brachiopodákat sorol fel a Sümegi-erdő északi sarkánál lévő feltárásból: *Rhynchonella* cfr. *Greppini* Opp., *Terebratula* cfr. *punctata* Sow., *Waldheimia* cfr. *mutabilis* Opp., *Spirifer* cfr. *obtusa*. Frech meghatározása szerint Lóczy sen. még a *Rhynchonella laevicosta* Geyer és a *Waldheimia Engelhardti* Opp. fajokat sorolja fel. Térképlapunkon a felszínen a Kövesdomb DK. irányában a 207-es m. pont körüli pannóniai takaróval elszakítva két jelentős foltot alkot, a keleti részlet, a sümegi erdő déli dolomit szegélyére támaszkodik, a nyugati rész a kovás kréta képződményre.

II. Brachiopodás mészkő.

A hierlatz típusú crinoideás és brachiopodás faciesű rétegek sümegi előfordulását Vadász említi és azt kövületek és települési viszonyok alapján az alsó liasz felső részébe az *Oxynotus* szintbe sorolja és azt az Úrkút Kislődi-út mentén levő feltárást gazdag, főleg brachiopodákkal teli faunájával azonosítja.

III. Márgás tűzkő.

A Lesence-völgyi-út mentén a Sümegi legelőn Vadász a hippuriteszes mészkő fekvőjében márgás tűzkövet említ, amelyet a felső liászt képviselő kovasavas márgával azonosít. A kőzet vékonycsiszolatokból radioláriákat említ, felsorolás nélkül. Igen örülök, hogy ebből a feltárásból is gyűjthettem anyagot a rendelkezésemre álló idő rövideje ellenére, mert a tárgy, mint radiolariaspecialistát fölötte érdekelt, hogy a mikrofaunája mennyire alkalmazkodik a közvetlenül ellenőrizhető települési viszonyok adta sajátságokhoz.

A hippuriteszes mészkő fekvőjéből a kovasavas krétamész és liasz találkozásánál egy rózsaszínű márgás kőzetből vékony csiszolatokat készítettem és ennek faunája alapján azt ebbe az emeletbe vélem helyesen beoszthatónak.

A Jura kőzetek mikropaleontologiai vizsgálata.

34—36. sz. csiszolat. A Lesencére vezető úti feltárásokból kréta alatti szürkés kalcit erekkel átszőtt mészkő, számos gyenge megtartású kizárólag radioláriákból álló tipikus jura mikrofaunát tartalmaz. *Caenosphaera* sp., *Carposphaera distincta* R. (Citt.), *Thaеocapsa crassitertata* R. (cittiglói mész), *Cystophormis* sp., *Thaеocapsa elongata* R.

32—33. sz. csiszolat: Gyengén rozsdás barna, vékonycsiszolatban sárgás szürke, kalciteres, morzsás kőzet. *Rodosphaera* n. sp. *Staurosphaera gracilis*, R. Cserneyi liasz. *Stichocapsa tenuis* R. (*jaspis*) *Stichocapsa oblongula* R.

A vasútmenti előfordulás egy másik, mélyebb szintből származó kőzetminta vékonycsiszolatában *Cennilepsis* sp. (*Macropora*?) *elongata* R. és *Globigerina* sp. volt felismerhető.

37—38. számú dachsteini típusú mészkő vékonycsiszolataiban csak meghatározhatatlan mikrofauna nyomok voltak.

A sümegi jura beosztása.

Középső liasz	III. Radioláriás tűzkő, Charmouthien
Alsó liasz	{ II. Hierlatz típusú brachiopodás mészkő,
	{ Sinemurien
	I. Dachsteini típusú mészkő, Hettangien.

TRIÁSZ.

Kor szerint a legrégibb formáció területünkön a triász. A karniai emelet itt nem képviselt. A norikum dolomitja a felszínen azonban több helyütt feltalálható, így a rendeki eocéntakaró alól is a Sümeghegytől északra a 229. m. pontnál bukkan elő. A Szőlőhegy, a Sümegi erdő csaknem egész területén az Úrbéri, Városi és Deák erdő összefüggő területével a Balaton környék egyik legklasszikusabban tanulmányozott formációja.

A sümegi 250. m magasság körül járó dolomittrögöket a legtöbbször pliocénhomok, homokkő és konglomerátummal jellemzett képződmények választják el egymástól. Gyakran kréta vagy pleisztocén lösz vagy homok a közvetlen fekvője. A dolomit vastagságára a sümegi adatok nem nyújtanak biztos támaszt. Kövületeket csak rossz megtartású állapotban gyűjthettem, így *Megalodus* cfr. *subplanatus* Tr., *M. triqueter* Fr. töredékek kerültek elő, amelyek a bakonyi földolomit norikumára jellemző alakok.

A Szőlőhegynek a Hajnalhegy és annak folytatásán a Hárshegyen bauxit kutatások folytak 1938. évben. A fúrások nyoma, hányások, aknák, kutak a helyszínen még megvoltak ottjártamkor. Helyszíni bemondások alapján a vörös terrarosszás részletet több helyen 12 m mélyben csigafúróval érték el.

A fúrások némelyike ivásra alkalmasnak látszó jóízű, szintelen szagtalan vizet tárt fel. Így a hajnalhegyi tanya mellett egy 6 m mély kút 2 méteres vízszintet mutatott augusztusban, ami már maga is jelentős körülmény, mert a Szőlőhegyre eddig puttonban a galériás vagy a „Bécsi“ kútról hordták a vizet. A bauxitos részlet ugyanis itt a vízrekesztő.

Ajánlatos volna Sümeg vízellátásánál ezt a lehetőséget víznyerés céljából számításba venni és ez irányban is méréseket és vizsgálatokat végezni.

A szőlőtalaj forgatásakor a felszínre kerülő kőzetdarabok alapján Lóczy sen. két kövületes szintet különböztetett meg. A felsőből, amely Lóczy szerint átmenet a juvávi faunából a dachsteini-mész faunájába, *Megalodus Gümbeli* Stopp., *M. Böckhi* Hörn., *M. triqueter* mut. *acuminata* Frech, *M. Damesi* Hörn., *Dicercardium* cf. *incisivum* Fr. fajokat említi Frech meghatározása alapján.

A Szőlőhegy déli lejtőjéről az alsó a veszprémi dolomit alsó részére valló szintből a következő fajokat sorolja fel: *Purporoidaea*

cf. *exelsior* Koken, *Dicerocardium mediofasciatum* Fr., *D. eupalliatum* fr., *Megalodus Böckhi* Hörn., *M. Lóczyi* Hörn., *M. Laczkói* M. Gumbeli Stopp., *M. triqueter* mut. *acuminata* Frech., *M. Damesi* Hörn., *Perna exilis* Stopp., *Macroodus* cf. *rudis* Stopp., *M. Taegeri* Fr., *Mysidiopoda Dieneri* Fr.

A rhätikumot a Sümegi-erdő dolomitja reprezentálja. Az iható kútnál feltárt rétegekből Lóczy a következő fajokat gyűjtötte: *Cardita austriaca* Haug., *Sisenna Oldae* Stopp., *Avicula Galeazzi* Stopp., *Perna Lóczyi* n. sp., *Cardita Lucrae* Stopp., *Pleurotomaria* sp. (aff. *P. costifera* Koken).

Már Lóczy sen. megfigyelte, hogy míg a Sümegi-erdő dolomitjából ÉNy-felé dachsteini mészkő és liász fejlődik, addig a Szőlőhegyi dolomit juvávi jellegű.

A dachsteini meszet a legelőkút mentén a sümegi Lesence-istváni-útig feltártan találjuk, amelyből Frech *Rhynchonella laevicostata* Geyer, *Terebratula punctata* Sow., *Waldheimia* cf. *Engelhardti* Opp. fajokat mutatta ki, mint a Bakonyban másutt is előforduló alsóliász jellemző kövületeit.

ÚJABB ADATOK SÜMEG VÍZELLÁTÁSÁNAK KÉRDÉSÉHEZ.

Bár kívül esett megbízásom keretén, mégis foglalkoznom kellett Sümeg fölötté aktuális vízkérdésével, mert a néhány éven át felépő tifuszbajrány sürgeti a megoldást.

Sümeg vízellátásának kérdésében Pávai-Maros 1931-ben adott szakvéleménye óta, mely végleges megoldást is hozott volna, jelentősebb haladás nem történt. E szerint a szerzők a mélyfúrásokat kockázatosnak látták, a lakott területek vizét szennyezettnek találva a község Ny-i peremén a pannóniai homok és kavics takaró vizével kísérelték meg e kérdés megoldását, de a már meglévő természeti források kibővítését és foglalását is ajánlották. A kutak vizét ellenőrzik, továbbá hatósági rendeletre klórmeszezik, ily módon átmenetileg a kijelölt kutak vizét ivásra is alkalmassá teszik. A község több alkalommal, így legutóbb 1938-ban is felterjesztést intézett az Iparügyi Minisztériumhoz vízellátása ügyében. A m. kir. Iparügyi Minisztérium illetékes ügyosztálya 1939-ben részletes rendelkezés keretében szól hozzá a kérdéshez alapul véve a Pávai-Maros féle szakvéleményt.

E szakvélemény óta, annak kiegészítéséül néhány újabb hidrogeológiai adat, létesítmény, feltárás jutott tudomásomra és azok

közül néhányat lerögzíték, hogy azok alkalomadtán felhasználhatók legyenek. Mivel karsztvizet a MÁK és a Népjóléti Minisztérium fúrásai nem eredményeztek, a lakosság újabb kutak ásásával iparkodott vízszükségletét kielégíteni. Így az ú. n. Faksz telep újabban ásott kútjait vizsgáltam meg. A telep a sümegi Várhegytől indul ki és az erősen emelkedő, az Öreghegynek tartó út kétoldalán épült. A házak nagyrésztében kút van. A kutak a terephullámok folytán különböző magasságban vannak és ezért a vízszint és a kútmélység változó, hogy a mérési adatok mégis felhasználhatók legyenek, az adatokat a térszínmagassághoz viszonyítottam. A Várhegy aljáról ÉK-nek az Öreghegyre elindulva az út két oldalán a következő kutak találhatók, a vízszint 1—3 m. A számok a kút mélységét mutatják a vízszintig.

1. Albrecht 5.20 m, 2. Nyirő 4.90 m, 3. Róka J. 3.— m, 4. Pámel 3.40 m, 5. Mészáros Weinhover 3.— m, 6. Szokoli 5.— m.

Nagyobb jelentőséggel bírnak azok a kutak, amelyek már jóval a Faksz telep után, magasabb térszínen az Öreghegy lejtőjén vannak, így Hann E. nagy kerek kútja 8.70 m a vízszintig és a környék egyik legvízgazdagabb kútja, még tovább haladva keletnek a dr. Biró-féle kút 12.— m mélységű, ebből 3.5 m a vízmagasság. Ebben a szintben haladva Szabó Imréné szőlőjének kútja 9 méteres, ebből 3 m a vízoszlop. A Novágh K.-féle szőlő mellett egy kaszálon a sásos fű víz jelenlétére mutat, mely szintén kúttal volna feltárandó és értékesítendő.

A legjelentősebb vízhozamú az 1906-ban foglalt Rákóczy-kút, amely festői helyen a Barkóczy villa közelében van. Maros víz-mérési adatait úgy vélem újabb mérésekkel kellene kiegészíteni, mert ottlétemkor jelentősen nagyobb vízmennyiséget képviselt. Ez a Rákóczy-kút, — másként Baglyas forrásnak is nevezik —, látja el vízzel az országúton lévő ú. n. itató Bécsi-kutat, a Szeszgyárat, a facsemetekertet és a téglagyárat. A vízcsapokat megnyitva tapasztaltam, hogy azokból nagy erővel és jelentős mennyiségben folyik a víz, annak ellenére, hogy az igénybevétel alapos. Mivel a vegyi összetétele a Baglyas-forrás vízének ismeretes, a vele nagyjából egy szinten mélyesztett kutak valószínűleg ugyanazon vízszintből kapják vizüket. Tekintve azonban azt a körülményt, hogy nemcsak a lejtő mélyebb szintjein vannak bővebb vízű kutak, nemcsak jogosan feltételezhető, hanem ki is mutatható, hogy a krétakomplexus márgás víztároló részlete többszörös lépcsőt alkotva zökkent le a község mai szintjére.

A nagy körültekintéssel megírt Pávai-Maros féle szakvélemények kiegészítésére tehát még az Öreghegy lejtője is alaposan megvizsgálandó, hogy végleges ítéletet alkothassunk. Különösen a Rákóczy-kút vízhozamának újabb megállapítása lenne okvetlenül szükséges. Ha a további vizsgálatok megerősítenék feltevésemet, úgy egy lépéssel közelebb jutottunk volna legalább Sümeg egy részének vízellátási kérdésének megoldásához. Annál is inkább, mert egy újabban fúrt 10 m-es kút van a temetőkápolna szomszédságában a Virrasztó tanyán, míg a téglagyár közelében a Bakos szőlőben már 21 méternél tartanak, még mindig a kemény kréta mészkőben, de víz még nincsen.

Meg kell említeni még az 1939 őszén a dunántúli mész és téglá R. T. telepén a vasútvonal mentén az O. K. I. fúrásairól. Négy fúrást mélyesztettek, 10—13 m mélységig, amelyek mindegyike adott vizet. A fúrások közül a R. T. csak egy kutat épített ki, de ez használaton kívül van még, a szivattyú berendezés elkészültéig. Az ott kapott víz vegyi és higiéniai hivatalos elemzési adatai nem ismereteselek előttem.

A multévi jelentésemben is megemlített Jeszenszky-villa kertjében eredménytelenül maradt 30 méteres kút közelében a Fehér kövek aljában az elektromos kutató módszer adatai alapján egy újabb 10 m-es kutat mélyesztettek, eredmény nélkül, mint arról már egy, a telepről való visszatérésem után aug. 22-én kelt levélben értesültem.

HASZNOSÍTHATÓ ANYAGOK.

A gyakorlatilag hasznosítható anyagok között Sümeg környékén a vezető szerepet a bauxit előfordulások viszik. Nyirád, Ódorögd jelentős termelése mellett a sümegi hárshegyi, most feltárás alatt álló előfordulás figyelemreméltó. A kistárkánypusztai bauxitbánya jelenleg üzemen kívül van. Anélkül, hogy mélyebben belemerülnék az itteni bauxitos település viszonyainak tárgyalásába csupán megemlítem, hogy ezek az előfordulások a telegdi Roth K.-től módosított Vadasz felfogását tükrözik vissza. A Várhegy kivételével Sümeg környékén számos bánya szakítja meg az erdők zöldjét a Harasztól a Szőlőhegyig terjedő egyenesben, ahol számos gödör és kisebb feltárás is tanuskodik, hogy jelentős a felsőkréta és eocén mészkő bányászata, továbbá a téglagyártásra bevált pannóniai agyag féleségek és az építkezéshez alkalmilag gödrökből nyert homok és kavics termelése. A sümegi bazaltbányászat közismert.

ÜBER DIE EOZÄN- UND KREIDEBILDUNGEN VON SÜMEG.

Von Dr. Rudolf Hojnos.

Im Auftrage des kgl. ung. Geologischen Institutes habe ich die geologischen Verhältnisse *Sümeg* und Umgebung untersucht, mit besonderer Rücksicht auf die Eozän- und Kreidebildungen. Gleichzeitig habe ich die geologische Karte von *Sümeg* und Umgebung nach *Lóczy* und *Pávay-Vajna-Maros* reambuliert und neu gezeichnet.

Mein Arbeitsgebiet fällt auf das von den Nr. 5158—IV., 5159—III., 5258—II., 5259—I. angegebenen Karten, welches Gebiet nördlich von *Rigacs*, *Káptalanfa*, *Pusztamiske*, östlich von *Nyirad*, *Ujdörög*d, südlich *Csehi*, *Praga*, westlich von *Ukk*, *Zalagyömrő* und *Döbrőcze* begrenzt ist.

Mein Ziel war, die älteren Daten mit neueren Untersuchungen zu erweitern und zu revidieren und gleichzeitig einige noch offenstehende geologische Probleme dieses Gebietes zu lösen.

HAUPTNUMMULITKALKSTEIN

Das sich in der Umgebung *Sümegs* erstreckende Eozän ist ein Teil in der Bakonyumgebung sichtbaren Eocändecke. Die Verhältnisse der Vorkommen weisen darauf hin, dass das Eocän hier zum grössten Teil nur eine umsäumende und bedeckende, nicht aber eine bergbauende Rolle spielt, obzwar seine Stärke stellenweise ganz erheblich ist.

Schon *Lóczy* sen. erkannte, dass das Eozän im Südbakony reich an Fossilien ist, eine Faunaaufzählung gibt *Lóczy* nur von *Kaján*, wo er folgende Arten erwähnt: *Nummulites perforata*, *N. Lueasana*, *N. Complanata*, *Assilina spira*, *Ortophragmina (Dyscolina)*

pratti, *O. (Stercyclina) stellata*, *Conclypaeus conoideus*, *Ostrea gigantea*, *Pecten biarritzensis*, *Serpula spirulea*.

Tektonisch sind die Eozänschichten in transgredierender Lage. Die Dislocationen geschahen vor der Sedimentierung der palogenen Schichten. Die höheren Plateaus wurden vom Paleogän sozusagen umgangen, zeigend, dass das Eozänmeer nur bis zu einem gewissen Niveau des Terrains ragte.

In der Umgebung von Sümeg ist der Hauptnummulitkalkstein durch eine litorale Seefauna gekennzeichnete Randbildung, in welcher der Nummulitkalkstein oft auch Tonsubstanzen enthält, beweisend, dass zwischen den einzelnen Transgressionen auch Ruhezustände waren. Die Ausbildung des Schichtenkomplexes musste eine lange Zeit gedauert haben, nachdem ihre Stärke am *Csúcsoshegy* (Csúcsosberg) über 100 m. ist.

Der grösste, teilweise mit Pannoner, teilweise mit Kreideschichten begrenzter Eozanteil ist der *Csúcsoshegy*. Die höchsten Punkte sind die gegen *Sümeg* liegende 363, 366, 369 m hohen Triangulationspunkte. Der *Csúcsoshegy* ragt bei den *Fehérkövek* über *Sümeg* schroff empor, nach Norden gegen *Csabrendek* flacht er ab. Auf dem mit Verwerfungsklüften durchstreiften Eozänplateau befinden sich mehrere natürliche Aufschlüsse, welche zum Fossiliensammeln sehr geeignet sind.

In einer, von der Gemeinde *Csabrendek* im Betrieb gehaltenen Grube, welche in dem, sich neben den 262 m. Höhepunkt des Eozänplateaus erstreckenden Tale liegt, wurde in der Höhe der Kirche durch nummulitreichen gelben, tafeligen Mergeln meliertes Eozän erschlossen.

Oberhalb der Kirche liegt, die im Kompossessoratbesitz stehende, aber durch Pächter geführte *Nagykőbánya* (Grosse Steingrube) in welcher durch oberflächlichen Treppenabbau, dessen Höhe 20 m beträgt, zum Bau- und Strassenbau geeigneter Kalkstein gewonnen wird.

Ein beträchtlicher Eozänfleck erstreckt sich in unserem Gebiete am *Hárshegy* (Hársberg), welcher zwischen dem *Sümegi* und *Szöllőhegy* liegt. Der *Hárshegy* wird von dem *Csúcsoshegy* durch den hippuritischen Kalkstein getrennt. Das Niveau des durch die Höhepunkte 312 und 315 bezeichneten Eozäns sinkt gegen Norden und ist durch *Dolomit* begrenzt, dessen Niveau in der Höhe von 223, 230 und 234 m ist.

Ein grösseres Eozängebiet liegt gegen Nordosten von Sümeg in der Verlängerung des *Csúcsoshegy* in der Gegend von *Gyepükaján*. Dieser Eozänanteil wird nur durch Bachalluvium und Pannon vom Eozän von *Csabrendek* getrennt und abgegrenzt. An mehreren Stellen des *Hobajdomb* (Hobajhügel) welcher mit den Koten 191, 176, 175 m-igen Höhepunkten angegeben ist, gibt es Aufschlüsse und aktiven Bergbau. Von da wird das gewonnene Material mit Achse weitergefördert. Grössere Bedeutung haben die durch die Gemeinde *Gyepü* im Betrieb gehaltenen Gruben, in welchen zu Bauzwecken dienender Kalkstein gewonnen wird. Die Ausbisse sind in dieser Gegend auf die Oberfläche beschränkt. Nach der Tiefe reicht der treppenartige Abbau der *Öregbánya* (alte Grube) in *Gyepükaján* neben der Kirche, welcher Abbau den Eozänkomplex bis 30—40 m. erschliesst. Bezüglich der Schichtenmächte gibt es keine positiven Daten, doch ist es glaubbar, dass dieser Aufschluss nicht viel kleiner ist, wie der 100 m. tiefe in *Csabrendek*, nachdem hier das niedrige Terrain in Folge der Verwerfungskluffen entstandenen stufenartigen Rutschungen zustande gekommen ist.

Die Oberfläche des hügeligen *Hobajdomb* wird gegen Osten abgeflacht und ist vom Wasser der charakteristischen Verwerfungsquellen sumpfig. Die tiefgrünen Farbenflecke, der hier lebenden Vegetation geben sozusagen die Tektonik der Oberfläche wieder.

Der, vom Dorfe zum Quellengebiet führende Weg durchschneidet eine plateauartige Wiese, wo schon das Wagenrad grosse Mengen der Echinussen und Ostreen zu Tage fördert. Bei der sogenannten *Melegforrás* (warme Quelle) ist die bankartige Lagerung des Eozänkalksteines ein wenig nach Norden abgestürzt. Die Quelle entspringt auf einem ungefähr 4—5 M. herabgerutschten Teil des oben erwähnten Plateaus. Sie führt von der Kalksteinspaltung eine erhebliche Wassermenge in das tektonische Tal, welches mit Schlamm aufgefüllt und demzufolge versumpft wurde, nur beim nördlichen Eingang des Tales führt ein kleiner Bach das Wasser ab. Die Temperatur der Quellengruppe konnte ich nur im Zeitpunkt meines dortigen Aufenthaltes messen. Ich fand 21° C, nach ganz annehmbaren Abgaben fällt diese Temperatur auch im Winter nicht unter 18° C, sodass die Frauen des Dorfes das Waschen im Winter hier verrichten können.

Auch die Kartennoten zeigen da „warme“ Quellen. Die Wassermenge der Quellen konnte ich nicht feststellen. Obzwar die Bademöglichkeiten leicht zu finden wären, ist es doch in kurzer Zukunft

nicht zu erwarten, dass das warme Wasser der Quellen für die Gemeinde Fremdenverkehr bringen könnte. Das von den Quellen mit grosser Kraft heraufströmende Wasser bringt von der Natur vollkommen präparierte und gewaschene Fossilien zur Oberfläche, welche nur gesammelt werden müssen. Hauptsächlich gibt es hier grössere Fossilien.

PRIABONISCHER, MERGELIGER, ORTHOPHRAGMINEN KALKSTEIN.

Diese Formation zeigt mit den oberflächlichen Vorkommen des orbithoidischen Kalksteins verglichen, in dem in Rede stehenden Gebiet nur kleinere Flecken. Der grössere Fleck erstreckt sich von *Gyepükaján* nordöstlich, ragt über der Pannonendecke hervor und ist längst des Landweges von *Káptalanfa* in der Richtung des 179 Triangulationspunktes verfolgbar, in südöstlicher Richtung bricht er ab und ist nur am Rande des seitens dem 180 m-igen Kote liegenden Tales neben der Kirchenruine auffindbar. Diese Ruine stammt von dem befestigten Kirchenturm des ehemaligen Dorfes *Kiskeszi*, aus der Zeit der Árpáden. In der Nähe liegt das mit Wald umgegebene Thermalbad, welches ähnlich der *Gyepükajáner* Thermalquellen stets 21° C warmes Wasser gibt.

Noch an einem Ort ist dieser Kalkstein mit seinen charakteristischen Fossilien über der Pannondecke sichtbar, am Rande des Deáker Waldes, gegenüber, des nördlichen Einganges des gegen *Vendel* liegenden Tales. Die genannten Vorkommen sind die letzten westlichen Repräsentanten deren Eozändecke, welche von *Városlőd* südlich den Jurassischen und Triasbildungen benachbart, sozusagen überall an der Oberfläche, bedeckt vom Löss in der Richtung nach *Ajka—Csingervölgy, Csékút*, weiter von *Padrag* und *Halimba* bis *Szőcz*, ja sogar in der Höhe von *Nyirád* an mehreren Orten des Triasdolomits aufzufinden sind. Die genannten Eozängenden wurden wegen der Bauxit- und Kohlengrubenfragen einer eingehenden Untersuchung unterzogen.

Die Vergleichen, Hinweisungen und Beifügungen gebe ich bei der Faunaaufzählung. (Die faunistischen Tabellen siehe im ungarischen Text, Seite Nr.)

Die richtige Auswertung der faunistischen Daten der Tabelle ist nur dann möglich, wenn wir die Lagerungs, palaeogeografischen

und petrographischen Verhältnisse der Fundorte in Betracht nehmen.

Zur Beurteilung der stratigraphischen Lage der Eozänfauna von *Sümeg* habe ich folgende fachliterarische Daten und Vergleichen verwendet. Böckh hielt den nummulitischen Kalkstein des Südbakonys für Mitteleozän. Den orbitoidischen, aber Schnecken- und Muschelfauna nur im geringen Masse enthaltenden Kalkmergel stellt er nach den Faunabestimmungen Meyers ins Bartonien.

Typisches, einigermaßen tropisches Meersediment ist das an *Cerithium* reiches lutethienales Friulianisches Eozän, welches in der Bearbeitung von Damesi eines der brauchbarsten Handbücher des Eozäns ist. Diese Arbeit erwähnt auch die mit der Kreide verbundenen Fragen.

Die Tertiärbildungen des Siebenbürgischen Beckens wurden von Koch bearbeitet. In seiner Abhandlung teilte er das Eozän in mehrere Schichten. Gleiche Arten gibt es nicht, darauf wies schon Lóczy hin. Die Fauna des „oberen groben Kalk“-Komplexes, welches auf Grund der Faunabildung in die parisien Stufe eingereiht wurde, zeigt auf ein tieferes Meer.

Mit den Eozänbildungen der Balatonumgebung befasst sich schon Lóczy sen. Er gibt nach seinen Mitarbeitern eine reiche Faunaaufzählung. Er bespricht auch die Frage der Stärke und Tektonik der Bildungen, hinweisend auf die syntethischen Schwierigkeiten. Die Resultate seiner Untersuchungen fasste er in Tabellen zusammen, in welchen er die fachliterarischen Daten mit eigenen Feststellungen erweitert. Bei der Synthese der einzelnen Schichten benützt er die Schema von Lapparant.

Über die reiche Fauna des Tones und Mergels von Forna berichtet Kv. Papp. Die Fauna dieser brackwässerigen Facies gleicht in 58% der Fauna des „Calcaire grossier“-Kalksteines des Parisischen Beckens. Doch ist mit der Fauna von *Sümeg* keine einzige Art identisch.

Oppenheim gibt in seiner sich mit der Pirabonaschicht befassenden Arbeit eine gründliche kritische Übersicht über die in der Fachliteratur bekannten identischen Eozänschichten. Seine über das ungarische und siebenbürgische Eozän gebildete Meinung sieht er mit den Arbeiten von Koch, Hantken, und Lörenthey begründet.

Ebenfalls konnte ich die Tabellen von Schlosser benützen, in welchen das Eozän der bayerischen Alpen mit den anderen

deutschen, französischen und italienischen verglichen ist. Die besprochene Fauna ist reich an Korallen, an *Cardium*, *Lucina*, *Cytherea* und Chamaarten, arm an Echinusarten.

Verhältnismässig gibt es wenig identische Fazies mit den Eozänschichten des *Antalhegy* bei Mór. Szöcs unterscheidet vom Palaeozän bis zum Oligozän fünf Schichten. Das untere Glied des Eozäns ist durch bunten Ton, Sand und Kohlenformationen, das mittlere durch einer, Ostrean enthaltende Bank und mit nummulitischen Mergel, das obere durch orthophragminen, nummuliten Kalkstein charakterisiert. Von denen sind nur die von den Mollusken enthaltenden Mergel jüngere Schichten mit dem Komplex der Sümegumgebung vergleichbar.

Vom Bakony in der Gegend von Pápa erwähnt Jaskó Lutetien-Fossilien, gleichzeitig gibt er auch Daten über die Stärke der Eozändecke (Polány 100 m Steinriegel und Mandberg 30 m).

Das Palaeogen des Vértés wurde von Taeger studiert. Bei der Synthese des *Bakonys* reiht er den Mergel von *Urkut* in die Zone der *Nummulita laevigata*, welche auf dem groben Kalk der Parisischen Stufe hinweist, in die untere Gruppe. In die mittlere und in die obere Gruppe nimmt er den Hauptnummuliten Kalkstein. Da unterscheidet er weiter die Zone der *Assilina spira* und *Nummulites Tschichatscheffi*.

Das Eozän von Sümeg fällt in die letztere, falls seine Einteilung angenommen wird. Auf den langsamen Übergang zwischen den zwei Zonen weist auch schon er hin. Das Eozän von Sümeg mit der Fauna des Hauptnummulitkalkes der *Sürüberggruppe*, welche von Zircz nordöstlich liegt und neuerdings von Tomor—Thier ring besprochen wurde, vergleichend, geht es hervor, dass ausser den Foraminiferen, von den kosmopolitischen Arten nur die Repräsentanten der Gastropoden identisch sind. Der Grund liegt wahrscheinlich in der schlechten Konservierung der Steinkerne, infolge dessen die Bestimmung nur eine beiläufige sein kann. Tomor—Thier ring identifiziert die Fauna des *Sürüberges* mit der des oberen Eozäns des Vértés und bestimmt sie als Bartonien. Den auf den Hauptnummuliten Kalk gelagerten Mergelkomplex reiht er in das Priabonien und vergleicht ihn mit den Vorkommen von *Averona* und *Colliberici*. Zugleich wirft er die Hypothese auf, dass der sogenannte orbithoidischer Mergel im *Südbakony*, jünger als Bartonien ist.

Zur Vergleichung bieten sich die geographisch am nächsten liegenden Aufschlüsse in der Gegend von Ajka, *Urkut* und *Halimba*.

Da beginnt das untere Eozän an brackwasserig reichen Fossilien, ähnlich der brackwässerigen Fauna von *Esztergom*. Mit der Stratigraphie dieses Schichtenkomplexes befassten sich mehrere Autoren nachdem sie Kohle enthält, neuerlich hat Gy. Vécsey die diesbetreffenden Daten zusammengefasst und erweitert.

Beim Eozän von *Sümeg* interessierte ich mich hauptsächlich für den mittleren, charakteristischen Meereseozän, in welchem auch Vécsey grosse Fossilien beobachtete, sowie *Ostrea gigantica* Sow., *Conoclypeus*, *Cerithium giganteum* Lam.

Binnen den Lutetien unterscheidet er mehrere Schichten, sowie 1. miliolidischer, alveolinischer Kalkstein, 2. Schichten der *Nummulina levigata*, 3. Schichten der *Assilina spira* und *Nummulina perforata*, 4. Übergangsschichten (Lutetien, Bartonien) mit *Nummulina millicaput*. Das obere Eozän besteht aus priabonischen Mergeln und Kalkstein. Die Fauna des dortigen Hauptnummulitkalksteines mit der *Sümeg* vergleichend sind 16 Artgleichungen feststellbar. Dies ist nicht viel, aber auffällig ist in der Fauna von *Urkut* die Armut der Gastropodenarten. Das Resultat der Vergleichung mit der Fauna der Priabonerschichte von *Ajka* bleibt weit unter der Erwartung.

Auch die Frage der Orthophragminen beschwert die Synthese, nachdem diese Fossilien nach Oppenheim auch von den unteren Schichten des Eozäns nachweisbar sind, doch ist ihre massenhafte Anwesenheit von Priabonienkomplexen charakteristisch.

Im Lutetien sind von den 88 in der Tabelle aufgeführten Arten der *Sümeg* Gegend folgende anwesend:

Friulianische Fauna	31 Arten	Padrag	2 Arten
Bayrischen Alpen	24 „	Afrika (Mokkatam St.)	3 „
Bakony-Sürüberg	17 „	Asien	5 „
Umgebung von Pápa	14 „	<i>In Priabonien:</i>	
Ajka-Urkut	13 „	Bakony-Sürüberg	18 „
Südbakony	4 „	Priabonien	18 „
Mór	6 „		

Aus den Vergleichungen ergibt sich, dass die Eozänfauna von *Sümeg* mit den hauptsächlich tropischen Randbildungen der Dinarischen Bergkette des Adriatischen Meeres die grösste Verwandtschaft zeigt.

Die sich auf das Eozän von *Sümeg* und Umgebung beziehende Konklusion ist folgende:

1. Die Bildung des typischen salzvässerigen, zum Teile tropischen, beträchtlich mächtigen Hauptnummulitkalkes dauerte ununterbrochen von Parischen auch noch im Bartonien an.
2. Die sich stellenweise auf den Hauptnummulitkalk lagernden fossilienreichen Schichten reihe ich ins Priabonien ein.
3. Die von Oppenheim angenommene *Bakonyer* Obereozänlücke halte ich auch da für nicht begründet.

DIE MIKROFAUNA DES EOZÄNS.

In den Eozängesteinen, von *Csabrendek* und *Kaján* stammenden untersuchten, Dünnschliffen, ist die reiche Mikrofauna auffällig. Die in der Jura und Kreide grosse Rolle spielenden Radiolaren haben hier schon eine kleinere Bedeutung. Sehr häufig sind die in der Eozänfauna aufgezählten Nummuliten der verschiedenen Foraminaferen, Kalk- und Silicatspikulinen, mikro- und makroskopische Muscheln und Schneckenhäuserstruktur zeigende verschiedene Durchschnitte.

Die fossilische Flora wird durch abwechselnde Arten der Algen repräsentiert. Grossen Unterschied gibt es an Reichtum der Mikrofauna zwischen den mergeligen und härteren Gesteinen nicht. Bloss die Faunagesamtheit zeigt die ehemaligen Veränderungen, welche die dieszeitige Fauna ausbildeten.

KREIDEBILDUNGEN.

In *Sümeg* kommen folgende Kreidebildungen vor:

1. *Inoceramus* führender Kalkstein und Mergel.
2. Fossilienreicher gelagerter kohligter Mergel.
3. Hyppuritenkalkstein.
4. Verkieselter Kreidekalkstein.
5. Mergel mit Limen.
6. Kalkstein des *Várhegy* (Várberg).

1. Inoceramus führender Kalkstein und Mergel.

Wie es aus den Lagerungsverhältnissen erkennbar ist, ist dieses jüngste Kreidevorkommen von *Sümeg* und Umgebung, der

hellgelbe, harte, auf den sonnenbescheinten Stellen bröckelige, petrografisch wechselnd mit Mergel und Kalkstein, faunistisch hauptsächlich mit *Inoceramus Cripsi* Mant. charakterisierte Schichtenkomplex. Vorwiegend enthalten die mergelischen Teile Fossilien.

Auf Grund seiner Fauna ist er von den anderen Kreidebildungen gut abgrenzbar. Auf der Karte zeigen drei grössere Flecke seine oberflächliche Lage. Der nordöstliche tritt an den zwei Seiten des Landstrasse von *Csabrendek* unter der Pannondecke hervor, erstreckt sich nach Süden bis in die Höhe des Weidegebietes, da wendet er sich nach Osten und wird in mehreren Aufschlüssen sichtbar. An der westlichen Seite des *Csúcsoshegy* von *Rendek* kommt diese Schichtenart wieder an die Oberfläche, die hiesigen Steingruben waren während meines Dortseins ausser Betrieb. Nur eine neuere, vor zwei Jahren eröffnete, die sogenannte *Gombás*-Grube lieferte Kalkstein.

Nachdem der Durchschnitt der einzelnen Gruben beinahe identisch ist, gebe ich die Aufzählung des gewonnenen Faunamaterials zusammenfassend.

Nach Südosten gehend ist dieser Schichtenkomplex bald wieder sichtbar, er erstreckt sich als ein Teil des angewachsenen Randes ganz bis zum hyppuriten Kalksteinkomplex des *Szölőhegy* (Weinbergs). Der Kontakt des inoceramischen Kalkes mit der hyppuriten Schichtengruppe ist noch nicht ganz aufgeklärt, weil die, zwischen dem *Sümegegy* und *Szölőhegy* liegende Eozändecke und deren Schutt die Oberfläche bedecken. Es scheint aber für sicher, dass auch da jenes nordsüdliches Verwerfungssystem in Frage kommt, welches auch bei der Abgrenzung anderer Bildungen hier eine Rolle spielt.

Im Durchschnitte der am Rande des *Haraszt* und *Rendek*-Berges liegenden Gruben ist unter der Oberfläche ein mit Rissen durchstreifter rötlich, bröckeliger Kalkstein, unter dem ein mergeliger erkennbar ist und nur in deren Liegenden zeigt sich der mit typischen Verwerfungen und Rutschungen gestörter inoceramen Kalkstein.

Barnabás gibt acht Arten aus dem inoceramischen Schichtenkomplexen an, welche ich mit 17 Arten ergänzen kann, teils auf Grund meiner eigenen und der Pávay-Maros Sammlungen. (Faunaaufzählung im ungarischen Text Seite Nr.)

Aus dem Steingrube des *Haraszt* hat K. Papp auch *Rhinocrella claudicans* Coq. festgestellt. Der grösste zusammenhängende inoceramischer Fleck fällt auf das Gebiet des Dorfes *Sümeg*. Er umfasst die beiden Seiten des Landstrasse von *Mihályfa* und die der MÁV-Bahnstation. Das Profil der in der Höhe des Strandbades liegenden, zuzeit ausser Betrieb stehenden Steinbruches ist von oben nach unten folgender:

1. Humus, 2. bröckeliger Kalkstein, 3. harter discordiert gelagerter, auch sandiger Teile enthaltender Kalkstein, 4. sich blättrig teilender schiefriger Teil, welcher sich unter dem Gruben-niveau fortführt und so seine Stärke nicht messbar ist.

Weiter beim sogenannten Tyukásztelep gibt es noch zwei und gegen Norden noch weitere zwei Brüche. Überall ist der inoceramische Schichtenkomplex aufgeschlossen und abgebaut, das Profil ist mit dem vorigen identisch. In den Aufschlüssen sind die Verwerfungen gut sichtbar, dazwischen liegt die Reibungsbreczie, die auch eine schwache Faltenstruktur zeigt. Zurzeit meines dortigen Aufenthaltes, wurde ein langer, 2 m tiefer Kanal verfertigt. Aufschlüsse gibt es weiter über das Lager der „Dunántúli Mész-, Téglaiés Kőipar Rt.“ längs der Eisenbahnlinie nördlich von Sümeg keine. Der inoceramische Kalkstein und Mergel zeigt sich im Süden längst des Weges gegen Bázso an beiden Seiten. Im Städtchen selbst ist dieser Komplex im Durschnitte der Brunnen sichtbar. Der Abbau der neben dem Spital liegenden Kalvarie ist schon längst abgebrochen worden.

Die im Auftrage des Ministeriums für Volkswohlfahrt („Népjóléti“) verfertigte Bohrung querte von 3.40 m bis 41.8 m Inoceramenkalk und Mergel.

Seine Fauna stimmt mit den oberen Angaben: Zur Ergänzung kann ich noch folgende Arten angeben: *Neitheia* sp. und *Griphaea proboscidea* D'Arch *Specten* sp.

II. Kohliger Gosau Mergel.

Die oben erwähnte „Népjóléti“ Bohrung durchbohrte unter dem inoceramen Mergel von 41.8 m den schon von Lóczy erwähnten Kohlen enthaltenden Mergelkomplex bis 85 m. Nach dem Bohrungsprotokoll war die Kohle in 58 m Tiefe in 1.5 m Stärke, bei 65 m in 0.45 m Stärke nachweisbar. Von 85 m bis 92m gelangte die Bohrung in den Várhegyi Kalkstein.

Von diesem blaugraue Kohle enthaltenden Mergel, welcher die wasserabschliessende Schicht des Brunnens bildet, kamen bei Brunnenbohrungen viele Fossilien ans Tageslicht, ungefähr von 18—22 m. Von den Fossilien der neueren Brunnen hatte Barnabás zahlreiche Kreide Foraminaferen bestimmt. Das reiche Material des Darnay-Museums bestimmte K. Papp in München. Lóczy gibt die Fauna in seiner Arbeit „Die geologischen Verhältnisse der Balatonumgebung“ auf Grund der Bestimmungen Papp's.

Dieser Kohlen enthaltende Mergel ist an der Oberfläche nirgends sichtbar und ist nur als sich unter der Inoceramenkalkmergel erstreckende Schicht bekannt. Bedauernswert ist es, dass neuere und tiefere Brunnen trotz des Wassermangels nicht fertiggestellt werden, und so gibt es keine Möglichkeit zur Gewinnung von neuen Daten dieser reichen Fauna. So konnte ich nur eine Art, *Phasiennella gosaviensis* Zk. feststellen, welche ich an Ort und Stelle geschenkt bekommen habe.

III. Hippuritkalkstein.

Der harte, hellgraue an Fossilien reich, mit Hyppuriten charakterisierter Kalkstein bildet an mehreren Stellen grössere Flecken. Die stratigrafische Lage dieser Schicht wird durch die Lager und Faunaverhältnisse der häufigen Aufschlüsse genügend erläutert. Der Hippuritkalkstein zeigt an der Oberfläche eine dreifachige, stufenartige Gliederung, wo die einzelnen Teile von einander durch Verwerfungen getrennt sind. Die Schichtenteile sind durch pannonischen Sand, Schotter und Ton abgegrenzt. Die Einigkeit des unter der Pannondecke liegenden ungefähr 100 m starken Schichtenkomplexes ist durch die Fauna unbedingt bewiesen, obzwar die Teile dieses Komplexes in verschiedenen Höhen liegen.

Der Hippuritkalkstein ist am sogenannten Öreghegy (321 Kote) und am Gerinc genannten Teil, weiter in der Nähe der Ziegelfabrik südlich am Köveshügel (180—190 m) erschlossen. In den Brüchen des Gerinc ist auch der Mergelkomplex der Liegend, als das älteste Glied der oberen Kreide sichtbar, hervorragend unter dem Hyppurienkalk. Die charakterisierende Fossilie des Mergels ist für das Santonien kennzeichnend, usw. *Lima marticiensis* Lmk. Von den Brüchen des Gerinc sammelte und bestimmte Barnabás die an der Seite Nr. des ungarischen Textes aufgezählten Arten.

Aus den im laufenden Jahre stark abgebauten Steinbrüchen kam eine reiche Fauna heraus, und ich konnte von dem neu gewonnenen Material zahlreiche Fossilien bestimmen. Die von Pethő beschriebenen und durch Jaskó von Jákó erwähnte *Ostrea subarco-tensis* kommt auch da vor.

Die Aufschlüsse neben der Ziegelfabrik des *Kopaszhegy* und der Hügelsebene, südwestlich vom *Tapolcaer* Weg ist an Fossilien viel reicher. Da wurde der Kalkstein an der Oberfläche infolge des alten Abbaues stark braun und limonitisch. Von diesen Aufschlüssen konnte ich ausser den bekannten Durchschnitten der *Ostrea Desbayesi* Coq. *Ostrea subarco-tensis* Pethő, *Serpula* sp. *Radiolites* zahlreiche Bruchstücke der *Trochateon brevis* Zk. und *Trochateon glaudiformis* Zk. bestimmen.

Der Hyppuritenkalkkomplex des *Köveshügel* ist durch Verwerfung an die inoceramischen Schichten gekoppelt: Am südlichen Teil ist der Komplex von geisirischem, verkieseltem Kalk begrenzt. Die Aufschlüsse neben der Eisenbahnlinie, die älteren und auch die neueren Abbauten geben viel Möglichkeit zur Sammlung einer reichen Kreidefauna. Es stehen auch die Daten einer 340 m tiefen Bohrung zur Verfügung, nach welchen bis 92 m abwechselnd mergeliger und fossilienreicher Hyppuritenkalkstein liegt. Nach 92 m ging die Bohrung bis 340 m durch graue Mergel, welche zu der Limen enthaltende Mergelart gehören. Ihre Äquivalenten sind im Schichtenkomplex des Gerinc auffindbar. Barnabás gibt eine reiche Fauna an und konkludiert daraus, dass „der Hyppuritenkalkstein vom *Sümege* ein derartiger, in die obere Kreide gehörender Randfazies ist, welche die einzelnen Arten verspätet eingetroffen sind.“

Bei dem Kontakt der hyppuritischen und inoceramischen Schichten tritt jener Kalkstein in schmalen Schichten auf die Oberfläche, welcher mit dem den *Várhegy* bildenden petrographisch und faunistisch identisch ist. Meine Begründung gebe ich im Abschnitt VI.

Die Aufzählung der vom *Köveshegy* gewonnenen Fossilien gebe ich im ungarischen Text.

Der Hyppuritenkalkstein ist östlich am Rande des Plateaus auf den Triasdolomit gelagert, südlich gibt das Liegende des Dachsteinkalksteines einen kleinen Fleck an der Oberfläche des Terrains.

IV. Verkieselter Kreidekalkstein.

In der Verlängerung des Kövesdomb in nordöstlicher Richtung gibt es eine stark verkieselte Zone, welche sich durch den Hyppuritenkalk unterbrochen über die Kote 191 fortsetzt und sich nach Osten bis zum, durch die Verwerfungslinie abgegrenzten Teil des typischen Dachstein-Kalksteines erstreckt. Die Kreidetype dieser Zone ist nur in den Dünnschliffen, von den Thermalquellen umkristallisierten Gesteinen, sichtbaren, aber nicht identifizierbaren Kreidefossilien Spuren, annehmbar. Die Verkieselung ist stellenweise so fortgeschritten, dass man von Geisiritbildungen sprechen muss.

Alle, von milchweissen bis zu leberbraunen Arten des Silicates sind auffindbar. Das Silicat füllt die Risse und Spalten des Kalksteines total aus.

An den höheren oberflächlichen Teilen des dachsteintypischen auf das Dolomit gelagerten Kalksteines erscheint wieder der verkieselte Kreidekalk, aber nicht in so grosser und zusammenhängender Ausdehnung, wie zuvor.

V. Limen und Grypheen enthaltender Mergel.

Dieser Repräsentant der Sümege Kreide bekam seinen Namen von seinem charakteristischen Fossilie: *Lima marticensis* M. welche Fossilie auf das Santonien hinweist. Sie kommt auch im Liegend des Hyppuritenkalksteines des Gerinc vor. Der am Köveshügel placierte Schurfschacht schloss sie in erheblicher Stärke auf, ausserdem kamen auch noch Bruchstücke des *Ammonites* sp. herauf. Barnabás erwähnt aus dem 248 m starken Schichtenkomplex noch *Griphaea vesicularis* Lmk. und *Janira (Pola) quadricostata* Sow. Doch kommt die *Gryphaea vesicularis* Lmk. in allen Kreidebildungen von Sümeg vor und ausserdem erstreckt sich der Lebensraum dieser Fossilie vom Cenoman bis zum Campanien und so kann jene Fossilie in der Kreide nicht als schichtcharakterisierende Fossilienart betrachtet werden. Aus dem annehmbar identischen Mergel des Gerinc sah ich nur *Gryphaea*-Trümmer. Jaskó fand am Tevelhegy (Tevelberg) auf Dolomit und Dachstein-Kalk gelagerten *Griphaea* enthaltenden Mergel als das Liegend des Hyppuritenkalkes.

VI. Kalkstein des Várhegy.

Morphologisch steht der 270 m hohe Horst auf welchem die Ruine der Festung von *Sümeg* liegt, abgesondert. Die Höhe dieses Felsengrates ist niedriger, als die des Rendeker Berges, doch jener Umstand, dass der *Sümegi* Berg von der Pannondecke auf der abradierten Oberfläche hervorragt, macht diesen Berg imposant. Den Komplex reihte *Lóczy* in die inoceramische Gesamtheit ein. Im Profil gibt er die Lage jenes Verwerfungssystems, welches an der Oberfläche die Kreidebildung stufenartig unterbricht, an. Er nimmt an, dass der *Várhegy* vom *Rendeki Csúcsoshegy* durch eine Verwerfung getrennt ist. *Barnabás* setzt die stratisgraphische Lage des *Várhegy* zwischen dem *Griphaea* enthaltenden Kalkstein und zwischen dem fossilischen Mergel. *Pávai-Vajna* und *Maros* sprechen schon von dem Kalkstein des *Várhegy*, äussern sich aber über die stratisgraphische Lage des Berges nicht.

Mit dem *Várhegyer* Kalkstein petrographisch und faunistisch equivalenter Kalkstein ist noch südwestlich von der Zigeunerreihe an der Oberfläche sichtbar, an der durch Verwerfung getrennten Kontaktstelle des inoceramischen und hyppuritischen Komplexes neben der Eisenbahnlinie, zeigend, dass es sich da um einen tieferen, das Fundament des Berges bildenden Teil handelt. Dieser Teil ist aber nicht mit dem von *Barnabás* erwähnten Grypheen enthaltenden Mergel zu verwechseln, welche Bildung am nördlichen Teil des *Kövesdomb* auf den Hyppuritienkalkstein gelagert ist, und in welchem *Gryphaea vesicularis* Lmk., *Exogyra matheroniana* Dorb. Fossilien sind. Doch kann dieses Vorkommen als keine separate Schichtenart definiert werden, nachdem jene nur eine an *Gryphaea* reiche verwitterte Bank des Hippuritischen-Kalksteines ist, ausserdem wies ich schon bei dem *Limen* enthaltenden Mergel auf die grosse vertikale Verbreitung der *Gryphaea* hin.

In den Aufschlüssen am *Várhegy* und der Eisenbahnlinie ist die *Brachipodafauna* schlecht konserviert. Die Bestimmung der mangelhaften, zertrümmerten, meistens nicht heraushebbaren *Brachiopoden* ist eine schwere Aufgabe, welche auch dadurch erschwert wird, dass die Nomenklaturabweichungen der verschiedenen Autoren hier erhebliche Differenzen der *Synthese* verursachen können, nachdem die Repräsentanten des *Terebratulidea* und *Rhynchonellidae* Genus gleichmässig in der Jura und Kreideformation Hauptrollen hatten, blos die *Spiriferidae* starben im *Lias* aus.

Ich benützte hauptsächlich die zusammenfassenden Arbeiten von D'Orbigny, Oppel, Böckh, J. Vadasz, Geyer und die neueren Abhandlungen von Kovács, Ormos, Wagner, Dacque, Leonhardt und Hose, in welchen ausser dem Text auch die Abbildungen zur Verfügung standen.

Meine eigene und die Pávai-Vajna-Maros Sammlung zusammenfassend, gebe ich vom *Várhegy* und von neben der Eisenbahnlinie liegenden Aufschlüsse die auf der Seite Nr. des ungarischen Text mehrere bisher nicht erwähnte aufgezählten Arten.

Die Identität des *Várhegy* und die neben der Eisenbahnlinie liegenden Aufschlüsse ist ausser der Fauna auch durch die petrographischen Struktur ersichtlich. Zum Beweis dienen noch die Dünnschliffe, deren Charakter identisch ist. Auf die Auswertung der dort erwähnten *Brachiopodenarten* habe ich sehr geachtet und sie mit den französischen und deutschen Verhältnissen verglichen.

Trotz den grossen Unterschieden sind zwei *Brachiopodenarten* von *Sümeg* mit der hypersenoner Fauna von *Pétervárad* (bearbeitet von Pethő) gemeinsam, so die *Rhynchonella plicatilis* Sow. welche auch aus der Lemberger Kreide bekannt ist und die *Terebratulina biplicata* Sow. Arten. Die erstere Art zeigt in den Kreidebildungen eine grosse geographische Verbreitung, doch ist ihr vertikales Vorkommen ebenso ausgedehnt, nachdem diese Fossilie vom Hauterivien bis zum Campanien auffindbar ist.

Von der Alvinczer Kreide erwähnt Pálffy keine *Brachiopoden*.

Noszky jun. beschreibt aus dem Hauterivien dünntafeligen brachiopodischen gelbgrauen Kalkstein des Nordbakonys und von dem Steinbruch von *Péterhegy* mehrere *Brachiopoden*, von welchen mit den *Sümegei* nur eine *Rhynchonella (Plicatilis* Sow.) Art identisch ist.

Jaskó beschreibt aus dem Inoceramenmergel unter anderem *Rhynchonella* cfr. *plicatilis* Sow. Die von Jaskó gesammelten Exemplare sind jünger, als die des *Várhegy*. Sie besitzen eine andere Struktur, petrographisch besteht zwischen den zwei Schichten gar keine Ähnlichkeit.

Es muss bemerkt werden, dass bei dem Bau der ehemaligen Festung des *Sümegei Várhegy* nicht nur der hiesige Kalkstein benutzt wurde, sondern die Mauern von den Steinen der ganzen Umgebung aufgebaut wurden, so sind auch Basaltblöcke von *Sarvaly* ver-

braucht worden. Bei der Verwitterung rollten dann grössere Steine ins Tal herab, wurden durch Pflanzen bewachsen und können so als Grund falscher Bestimmungen dienen, eben darum habe ich mein Material nur von Blocksteinen gesammelt.

Auf Grund der von Pávai-Vajna-Maros gesammelten Echinodermen weiters auf Grund der Brachiopodenbestimmungen und der Auswertung der Dünnschliffe halte ich den *Várhegy* für eine Cenoman (Rhotomagien) Kreidebildung.

Die geologischen Profile von Lóczy Nr. 101 und '118 werden dadurch nur folgenderweise abgeändert:

Der Block des *Várhegy* besteht aus Inoceramenkalk, kommt unter dem Gosaumergel und Hippuritenkalk auf die Oberfläche. Die genannten Schichten umsäumen den *Várhegy*.

Aus den Daten der Vergleichstabellen geht es hervor, dass die Fauna der besprochenen Vorkommen mit Ausnahme des *Várhegy* obere Kreidetype besitzt.

Bei der Auswertung der Kreidebildungen *Sümezs* bemerke ich, dass der Ausdruck „Gosau“ keine bestimmte Schicht, sondern Fazies bedeutet, welche eine grosse horizontale Verbreitung zeigt und ausserdem mehrere Schichten von Angumien bis zum Mastichtien enthalten kann.

Das an Fossilien reiche Vorkommen ist ausser Europa östlich durch den Balkan ganz bis Indien, westlich durch die Appeninen bis Afrika verfolgbar.

Die oberen Schichten des Gosaus sind an Fossilien arm, die unteren reicher. In den verschiedenen Gosauvorkommen sind die Faunabildner trotz der Abweichungen derart verwandt, dass die Bezeichnung *Gosau* als begründet gilt.

Mit der transdanubischen Kreide befassten sich J. Böckh, Hantken, Jaskó, Hauer, K. Papp, Lóczy sen. Lörentey, Noszky jun. Rozlozsnik, Taeger und Tausch.

Die kartierenden Geologen erwähnen in Ungarn von mehreren Orten Gosaubildungen.

Zum Vergleich dienen folgende Arbeiten: Pálffy „Alvincz felsőkrétakorú rétegei (F. I. évk. 1902.)“ Pethő „A pétervárad hegység krétakori faunája 1910.“ Hojnós „Az odvaskonopi krétavonulat gasztropodái (Annales musei nation. hung. 1922.)“ und Hojnós: Aberkretazische Gasteropoden. (Föld. Közl. 1921.) Berwaldscky „Az odvaskonopi gosaurétegek földtani és őslénytani viszonyai (Diss. 1930.)“

Aus dem Hyppuriten-Kalkstein des Tevelhegy erwähnt Pálffy sieben Arten, fünf kommen auch in Sümeg vor. Der grau-rote Kalkstein der Ördögkihányásgrube und der ziegelrote Kalkmergel ist mit der inoceramen Schichtengruppe äquivalent.

Die Schichtenreihe von Bakonyjákó gleicht in Hauptpunkten der Sümeger und ist von unten nach oben gehend folgende:

1. Triasdachstein, 2. obere Kreide, Mergel mit Gripheen, 3. Mergel 100 m, 4. hyppuritischer Kalkstein 8—12 m, 5. Eozän Nummulitkalkstein 80 m.

DIE EINTEILUNG DER KREIDE VON SÜMEG.

Campanien	I. Inoceramenkalkstein und Mergel Seefacies.
	II. Gosau (Kohlen enthaltende, süßwässerige und Brackfazies.)
	III. Hyppuritischer Kalkstein, Seerandfazies.
	IV. Kalkstein des Várhegy.
Santonien	V. Verkieselter Kreidekalkstein.
Cenoman	VI. Mergel mit Limen.

MIKROPALAEONTOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DER KREIDEBILDUNGEN.

Zur stratigraphische Beurteilung der Sümeg aufbauenden Schichten habe ich zur Vergleichung auch Dünnschliffe anfertigen lassen.

Bei der derartigen Untersuchung benützte ich mein wohlbekanntes Verfahren.

Vom Transdanubien haben wir wenig mikrofaunistische Daten. Rüst beschreibt neue Arten aus den von Hantken gesammelten Gesteinen, die Kreide hat keinen Repräsentanten.

Rüst beschreibt Radiolarien von folgenden Fundorten des Transdanubien: Piszke (Dogger), Lábatlan (mittlerer Dogger), Csernye (mittlerer und unterer Lias), Piznicke (mittlerer Lias).

Die am nordöstlichen Ufer des Balatons liegenden Triasbildungen habe ich selbst untersucht, und bestrebe mich, die mit der Tiefe des Triasmeeres verknüpfte Fragen zu lösen und habe zu-

gleich einen Teil der paleomaritischen Karte jenes Meeres fertig.

Die Kreidebildungen sind in Dünnschliffen von der Jura gut unterscheidbar, nachdem ihr Radiolarengehalt geringer wird. Im Neokom gibt es eine gut beschriebene Mikrofauna, gutes Beispiel ist das Neokom von Podbiel.

Vadász beschreibt vom *Tüzköveshegy*, *Urkut* und *Ókut* manganhaltigen Feuerstein, als das Liegende des roten *Cephalopodenkalksteines*. Vadász erwähnt die im ungarischen Text angegebenen Arten (Seite Nr. 308.). Das Alter des Radiolarien führenden Feuersteines hält er auf Grund der Lagerungsverhältnisse für mittleren Lias, nachdem das Hangende in den Amaltheus margaritatus Horizont, das Liegende in die Schicht des Posidonienkalksteines fällt.

Ich habe mein Material von drei verschiedenen Schichten des Sümeger *Várhegy* eingeholt. Die Radiolarienmikrofauna der einzelnen Dünnschliffen ist folgende :

Dünnschliff Nr. 3. Grauweißer harter mit Kalzit gestreifter Kalkstein vom Fusse des *Várhegy*. (Die Mikrofauna der Dünnschliffen siehe im ungarischen Text.)

Dünnschliff Nr. 5. Petrographisch identisch mit Nr. 3. Gesammelt vom mittleren Terrainniveau an der Seite des Gartens der Abtei.

Dünnschliff Nr. 12. Petrographisch identisch mit den vorigen. Gesammelt von Páva-Vajna-Maros, von dem höheren Niveau des *Várhegy*. Zur Mikrofauna kommen ausser dem beim Dünnschliff Nr. 5 gesehenen Arten noch folgende: *Stichocapsa tecta* R., weitere im ungarischen Text.

Dünnschliff Nr. 4. Gelbweißer, harter Kalkstein vom *Kövesdomb*.

Dünnschliff Nr. 27. Mergeliger Kalkstein der Oberkreide. Fundort Steinbruch des *Haraszt*. Bei der Mikrofauna noch Bruchstücke der Spongianadeln.

Dünnschliff Nr. 28. Hippuritenkalkstein der oberen Kreide. Gesammelt im Steinbruch des Gerinc. Grauweißer, harter, mit Kalzeitstreifen melierter Dachstein Kalkstein. Negativ.

Die aufgeführte Mikrofaunen sind den angegebenen stratigraphischen Rahmen gut einreihbar und so auch annehmbar.

Auffällig ist die Erscheinung, dass die Mikrofauna des *Várhegy* einer derartigen Veränderung unterworfen ist, nach welcher der

„Fz.“ Wert mit der Abnahme der charakteristischen Kreidearten stets wächst. Von Neokom, von Árvaváralja ist die Art *Tetracapsa Zinkenii*, von Neokom von Podbiel die *Litocampa pervulgata* gemeinsam.

Statt der eingehenden Besprechung des stratigraphischen Wertes der aufgezählten Mikrofaunen bemerke ich nur, dass neben der ausgesprochenen Kreidetype die stellenweise vorkommenden Jura Radiolaren verdrückt sind. Dies beweist auch, dass zwischen der Jura und Kreide wirksame ortbildende und arttrennende Faktoren gewirkt haben.

ADATOK A BICSKEI NEOGÉN ÖBÖL FÖLDTANI ISMERETÉHEZ.

Jelentés az 1940 aug. 15 — szept. 15 között végzett
földtani felvételtől.

(1 térképmelléklettel.)

Írta: Dr. J a s k ó S á n d o r.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatósága megbízott a Buda-Kovácsi-hegység, a Vértes- és Velencei-hegység közé eső harmad- és negyedkori dombvidék reambulációjával.

Felvételem célja, az összes rendelkezésre álló állami és magán-természetű földtani térképek összhangbahozatala, illetve ahol szükséges, új felvétellel kiegészítése. Lehetőség szerint tisztázandók a szarmata és pannóniai emelet határkérdései.

Jelentésem a feladatnak megfelelően két részből áll, úgymint 1. a teljes Bicskei-öbölre vonatkozó régebbi földtani adatok összegezés, 2. részletes felvételem tárgyául szolgáló Bicske, Zsámbék és Szomor vidékének geológiai ismertetése. Pótlólag csatolom továbbá a felvételi területemen mélyített újabb kútfúrások adatainak felsorolását is.

1. A Bicskei-öböl összefoglaló ismertetése.

A Velencei-hegység, Vértes-, Gerecse- és Buda-Kovácsi-hegység között lévő harmad- és negyedkori halomvidékről egységes leírásunk mostanáig nincsen. Eltekintve a múlt századbéli 1:144.000-es földtani felvételtől s H a n t k e n, H a l a v á t s stb. őslénytani cikkeiktől, a medence egyes részeit a következő munkák ismertetik:

A *Vértes-hegyláb* pannóniai rétegeit T a e g e r monografiája¹ több szintre tagolja; hegyszerkezeti adatokat nem közöl róluk. A *Velencei-hegység északi szegélyét* V e n d l Aladár térképezte², magam néhány tájékozódó bejárást végeztem ezen a vidék-

ken (saját költségemen). A paleozoos rögökre északon durvaszemű kemény homokkő, illetve sárga, szürke és zöld foltos agyagrétegek borulnak. V e n d l pannóniai korinak tartotta őket, kövületet azonban nem ismertet belőlük. Hegyszerkezetük ismeretlen, átnézetes bejárásaim alapján úgy vélem, közel vízszintes helyzetben boríthatják a fiatal neogénben mozdulatlan paleozoos hegytömböt. Az erősen keresztretegezett homokkőben a dőlésirány megállapítása nehéz. A medence közepén *Vértesboglár és Tordas között lignites zóna húzódik, kb. 20 km-es NyÉNy—KDK csapásban*. Számos kibúváson, gyenge szenes foszlányok, vékony lignitzsinórok észlelhetők. Gyúron egy 15 m mély kút ásásakor 20 cm-es lignitréteget harántoltak. Ezt a vidéket többen átkutatták fúrásokkal, azonban fejtésre érdemes telepet nem találtak. Magam is végeztem saját költségemen néhány bejárást ezen a vidéken. A lignitnyomos rétegek pannóniai korát *Conger-iák, Melanopsisok* jelölik. A pannóniai kövületek legutolsó lelőhelye a tabajdi fúrás volt.⁴ Lehetséges, hogy a Velencei-hegység kövületnélküli keresztretegezett homokkőve és tarkafoltos agyaga egykorú lerakódás s fokozatos átmenettel kapcsolódik az északabbra levő fossziliákban gazdag pannóniai üledékekhez. L á s z l ó G á b o r 1923—24. évi felvételei^{5, 6} a lignites zónát s az attól északra eső *Alcsut-Etyeki dombvidéket* ábrázolják. Utóbbi földtani leírását részletesen ismertettem a Földtani Közöny 1939. évi kötetében.⁷ A Bicskei-öböllel keleten szomszédos *Tétényi-fensík és Budai-hegység délkeleti szegélye* (5062/1 és 4962/3 térképlapok) neogénjén B o k o r,⁸ Földvári⁹ és Pávai-Vajna¹⁰ végeztek legutóbb beható hegyszerkezeti és rétegtani vizsgálatokat. Ennek a vidéknek talán egyedül tisztázatlan része a négy huszonötzetres lap közös sarka Torbágnál, itt ugyanis a negyedkori takaró alatt feltételezhető vetődések határolják a f. oligocén s a lajtamészko nyugat felé legutolsó kibúvását. A *Bicskei-öböl északi végződéséről* Liffa Aurél¹¹ 1904—05-ben készített agrogeológiai felvételt. Kisebb területek neogén üledékeit Árkosi Béla,¹² Katona Éva¹³ és Meznerics Ilona¹⁴ doktori értekezései nyújtják. Innen származnak a mult század alapvető őslénytani munkái is. A medenceszegély nyugati részét telegdi Roth K.,¹⁵ keleti peremét pedig Ferenczi¹⁶ térképezték a világháborút követő szengeológiai felvételek kapcsán. Sajnos, 4961/4. sz. felvételi lapjukat sem náluk, sem a Földtani Intézet térképtárában nem sikerült megtalálom. A MAORT részére Kretzoi M. térképezett az utóbbi években a Bicskei-öbölben.

A csatolt összefoglaló térképvázlat készítésére a következő térképeket használtam fel:

- 5061/1. Taeger: Vérteshegység. Földt. Int. Évk. 1909.
Jaskó: Az Ék-i sarok újrafelvétele. 1940.
- 5061/2. László G.: Kéziratos felv. lap. 1923.
Földvári A.: Kéziratos felv. lap. Csak az ÉK-i sarokban van 12 km² kidolgozva.
Jaskó: Az Alcsut-Etyeki-dombvidék. Földt. Közl. 1939.
- 5061/3. Taeger: Vérteshegység. Földt. Int. Évk. 1909.
Vendl A.: Kéziratos felv. lap és Földt. Int. Évk. 1914.
- 5061/4. A térkép déli széle Vendl felvételi lapja és Földt. Int. Évk.; 1909.: A térkép északi fele László 1924. évi kéziratos felvétele.
Jaskó: Vázlatos jegyzetek. 1937.
- 5062/1. Földvári: Földt. Közlöny. 1934. 166. old.
Bokor: Földt. Közl. 1939.
- 5062/3. Schafarzik—Vendl: Geol. kirándulások Budapest körny. 136. ábra. 1929.
Schafarzik: Földt. Közlöny. 1926. I. tábla.
- 4961/4. Liffa A.: Kéziratos felvételi lap. 1904—1905.
Katona Éva: Zsámbék környéke. Kéziratos felv. 1926.
Jaskó: Zsámbék—Perbál—Gyermely és Csabdi közé eső rész. 1940.

Tata és Bicske: 1:144.000. Hantken 1875?

Neszmély és Zsámbék: Zone 15. Col. XIX. 1:75.000 (kéziratos másolat, Szontagh és Papp K. bejegyzéseivel).

Budapest és Szentendre: 15. zóna, XX. rovat. 1:75.000. Schafarzik 1902.

Budapest és Tétény: 16. zóna, XX. rovat. 1:75.000. Halaváts 1902.

Ha a csatolt térképvázlatot tekintjük, feltűnik, hogy elég kevés adatunk van a Buda-Kovácsi-hegység Páty és Piliscsaba közé eső szegélyéről. Még ismeretlenebb a Velencei-hegység és a Vértés közé eső rész. Igaz, hogy ez utóbbi terület hegyszerkezeti és rétegtani nézőpontból sem látszik hálás feladatnak.

2. Bicske, Zsámbék és Szomor környékének földtana.

1940 nyarán egy hónapig részletes újrafelvételt végeztem Liffa és Katona régebbi kéziratok térképeinek felhasználásával, Bicske, Zsámbék és Szomor környékén.

Rétegtani leírás.

1. *Felső triász földolomit.* Több apró rögben búvik ki a neogén takaró alól; így földolomit a Szomor DNy-i szélén levő Kukuk-hegy, ettől 2.5 km-re É-ra a Vöröshegy, Mánytól 1 km-re D-re a Kálvária-hegy, Zsámbéktól 1 km-re DNy-ra a Strázsahegy. A medence fenekéről feltorlódtott rögök anyaga hegyképző erőhatásoktól erősen összetöredezett, sok helyen hidrotermális átalakulást szenvedett, talán ez az oka, hogy kövület egyik helyről sem került elő. Összefüggő nagyobb területen Ujbaroktól északra találunk épebb doloomitot. Ez már a Gerecse előnyúlványa. *Dachsteini mészkő* egyetlen kis foltban, a Strázsahegy nyugati peremén található.

2. *F. eocén nummulinás mészkő* Szomortól 600 m-re K-re az alaphegység rögök közé süllyedt kis pásztát alkot. Faunája szegényes, javarészt rossz megtartású lamellibranchiata (*Anomia*, *Cardium* stb.) maradványokból áll.

3. *Alsó oligocén „hárshegyi homokkő”* két egymástól távolosó helyen búvik a felszínre területünkön: a szomori Vöröshegy déli oldalán és a zsámbéki Strázsahegynek a falura néző lejtőjén. Az alsó oligocén homokkő mindenütt közvetlen a földolomitra települ, csak helyenként észlelhető alatta kevés vörös agyag (Bauxit?). Aprószemű, vasas oldatoktól vöröseslilára színezett kőzet. Zsámbékon kovásodott fadarabokat tartalmaz.

4. *A felső oligocén rétegcsoporthoz* három típust kell megemlítenünk: a) *Cyrena semistriata*-val jellemzett növénymaradványokat tartalmazó agyagot, b) durvaszemű sárga homokot *Pholadomya puschi* Goldf. és *Pectunculus obovatus* Lam.-al, c) *Ostrea* cserpeket tartalmazó kavicsot és konglomerátumot. E lerakódások olykor aránylag vékony rétegekben megismétlődő, közzettanilag változatos rétegsort alkotnak, s a térképen szétválasztásuk nehézségekbe ütközik. Általában alul az agyagos, fentebb pedig a durvaszemű lerakódások az uralkodók, mintegy itt is bizonyítva a magyarországi f. oligocén-végi regressziót.

Területünkön a f. oligocén-rétegek makrofaunája — az Ostreák-tól eltekintve — rossz megtartású és meglehetősen szegényes. Mikrofaunát egyedül a Kirva és Szomor között fekvő 201 m-es magassági pontról vett agyagból sikerült kiiszapolnom: *Haplophragmoides acutidorsatus* Hantk., *H. subglobosus* Sars, *Nonion depressulum* W. & J., *Truncatulina propinqua* Rss, *Echinoidea* tüskék, *Ostracoda*. A felső oligocén rétegek felszíni feltárásainak kövületszegénységével magyarázható, hogy a fúrásokban a neogén alatti rétegekből nem igen került elő meghatározható kövület s így legtöbbször csak közettani hasonlóságra kell alapítanunk a kor megjelölését.

5. *Mediterráni emelet.* A Tétényi-fensík gazdag mediterráni rétegsora észak felé fokozatosan kivékonyodik, úgyhogy Piliscsaba és Uny környékén az oligocént közvetlenül a szarmata borítja. Területünkön több helyről kerültek elő mediterráni kövületek. Zsámbék nyugati szélén húzódó nagy vízmosás homokos, agyagos rétegeiből Katona Éva írt le kisebb faunulát.* Mány és Zsámbék között a Szilháton kavicsos homokból *Terebrália bidentata* Defr. és *Ostrea gingensis* Schloth. fajokat gyűjtöttem. Zsámbéktól északra, Szomor és Tök határában a jellegzetes faunájú f. oligocén- és szarmatalerakódások között kb. 200 m vastag kövületszegény homokos-agyagos lerakódás fordul elő. Hasonló, gyengén csillámos agyagot látunk feltárva Óbarokpuszta északi szélén is, melyből *Echinoidea* tüskéken és *Ostracodákon* kívül *Rotalia beccarii*-t sikerült kiiszapolnom.

Ujbarok és Bodmér között sok legömbölyített bauxittörmeléket tartalmazó dolomitkavics hever. Mivel az új bicskei közkút fúrásakor hasonló réteget a szarmatikum alatt harántoltak s úgy látszik, hogy a kavics a felszínen is a pannónikum alá süllyed, e kavicsok a mediterráni vagy a szarmata tengerpart szélén lerakódott törmelékkúpnak tekinthetők.

6. *A szarmata rétegek* Tinnyétől Perbál, Tök, Zsámbék, Mány, Csabdi és Óbarokon át egészen Ujbarokig összefüggő vonulatot mutatnak a felszínen, melyet egyedül a Mány—Szomor-i pannóniai nyúlvány oszt ketté. Ez az északkelet-délnyugati csapású zóna 2—3 km szélességben és 25 km távon szegélyezi a Gerecse keleti peremét.

* Katona Éva kövületjegyzékei néhol módosításra szorulnak. Így mostani rövid jelentésem keretében csupán a tőlem begyűjtött és feldolgozott anyagot ismertetem.

A szarmata, különösen az alaphegység hajdani szirtjei körül, java-részt durva mészkőből áll. A nyiltabb medencerészekben agyagos, homokos lerakódás képződött. (Mány és Gyermely környéke.) Utóbbi helyeken jó megtartású kőületek nagy tömegben találhatók.

A tőlem begyűjtött és meghatározott szarmata kőületeket, lelőhelyük szerint csoportosítva, az alábbiakban sorolom fel:

Csabdi. A Bagóhegyre vivő mély út a templomtól északkeletre:

<i>Miliolina (Quinqueloculina) akne-</i>	<i>Dorsanum duplicatum</i> Sow., var.
<i>riana</i> d'Orb.	<i>minor</i> Friedb.
<i>Elphidium aff. crispum</i> L.	<i>Cerithium (Pithocerithium) rubigi-</i>
<i>Elphidium</i> sp.	<i>nosum</i> Eichw.
<i>Ervilia podolica</i> Eichw.	<i>Pirenella picta</i> De fr.
<i>Irus (Paphirus) gregarius</i>	<i>Calliostoma (Eutrochus) podolicus</i>
Partsch.	Dub.
<i>Limnocardium plicatum</i> Eichw.	<i>Ostracoda.</i>
<i>Limnocardium umbonatum</i> Mezn.	

Mány déli szélén, a 188 m-es keresztnél, az országút árkában feltárt agyagból:

<i>Miliolina (Triloculina) consobrina</i>	<i>Elphidium granulosum</i> Gall &
d'Orb.	Wissler.
<i>Miliolina (Triloculina) inflata</i>	<i>Nonion depressulum</i> W. & J.
d'Orb.	<i>Cerithium (Pithocerithium) rubigi-</i>
<i>Miliolina (Quinqueloculina) boue-</i>	<i>nosum</i> Eichw.
<i>ana</i> d'Orb.	<i>Pirenella picta</i> De fr.
<i>Miliolina (Quinqueloculina) akne-</i>	<i>Hydrobia</i> sp.
<i>riana</i> d'Orb.	<i>Ostracoda.</i>
<i>Rotalia beccarii</i> L.	<i>Otholitus.</i>

Mány, a református templomtól 300 m-re északra, affőutcában, útarokban feltárt agyagból:

Pirenella picta De fr.

Mánytól 500 m-re északra, meszes homokból:

Ervilia podolica Eichw.
Calliostoma (Eutrochus) podolicus Dub.

Mány. A Nándorpusztától keletre levő Vénhegy vízmosásának márgarétegeiből:

Elphidium aculeatum d'Orb.
Elphidium crispum L.
Elphidium granulosum Gall &
 Wissler.
Nonion depressulum W. & J.
Irus (Paphirus) gregarius
 Partsch.

Limnocardium obsoletum Eichw.
 var. *vindobonense* Partsch.
Gibbula picta Eichw.
Ostracoda.
Otholitus sp.

Mány. Mészköfjtő a Jánoshegy déli tövében:

Limnocardium plicatum Eichw.

Szomor és Mány községhatárán. Köfjtő a Jánoshegyen (külö-
 nösen a lazább, márgás padok kövületdúsak):

Miliolina (Triloculina) inflata
 d'Orb.
Elphidium granulosum Gall &
 Wissler.
Mactra vitaliana d'Orb.
Irus (Paphirus) gregarius
 Partsch.

Irus (Paphirus) gregarius
 Partsch., var. *incrassatus*
 Eichw.
Limnocardium plicatum Eichw.
Modiola volhynica Eichw.
Pirenella disjuncta Sow.
Pirenella picta Defr.

Gyermely község déli utcájából, szarmata agyagból:

Rotalia beccarii L.
Elphidium aculeatum d'Orb.
Elphidium crispum L.
Elphidium granulosum Gall &
 Wissler.
Pirenella picta Defr.
Terebralia pauli Hörn.
Mohrensternia pseudoangulata
 Hilb.
Mohrensternia inflata Andr.

Mohrensternia pseudoinflata
 Friedb.
Mohrensternia sarmatica Friedb.
Mohrensternia pseudosarmatica
 Friedb.
Mohrensternia sp.
Hydrobia andrussowi Hilb.
Hydrobia stagnalis Bast.
Hydrobia suturata Fuchs.
Ostracoda.
Otholitus.

Gyermely keleti szélén a temetőnél feltárt agyagból:

Elphidium crispum L.
Elphidium granulosum Gall &
 Wissler.
Nonion depressulum W. & J.
Bryozoa sp.
Mactra vitaliana d'Orb.

Limnocardium obsoletum Eichw.,
 var. *vindobonense* Partsch.
Limnocardium plicatum Eichw.
Hydrobia sp.
Calliostoma (Eutrochus) poppelacki
 Partsch.
Ostracoda.

Gyermely, a 216 m. t. f. levő kápolnánál feltárt homokos agyagból:

Limnocardium cfr. *obsoletum* Eichw., var. *vindobonense* Partsch.

Gyermely és Szomor között 244·7△-tól délkeletre, agyagból:

Irus (Paphirus) gregarius
Partsch.

Limnocardium plicatum Eichw.
var. *paucicostatum* Hörn.

Gyermely. A szomori út bevágásában feltárt agyagból:

Nonion depressulum W. & J.
Elphidium crispum L.
Elphidium granulosum G. & W.

Limnocardium cfr. *obsoletum*
Eichw., var. *vindobonense*
Partsch.
Ctholitus.

A zsámbéki hegy 286·4△-tól nyugatra levő nagy mészkő-fejtőből:

Miliolina sp.
Elphidium crispum L.
Elphidium granulosum Gall &
Wissler.
Nonion sp
Mactra podolica Eichw.
Ervilia podolica Eichw.

Irus (Paphirus) gregarius
Partsch.
Limnocardium fischerianum
Döng.
Modiola volhynica Eichw.
Pirenella disjuncta Sow.
Pirenella picta De fr.
Osiracoda.

Zsámbék. Az Őrshegy nyugati peremén 282·2△-nál levő mészkőfejtőből:

Ervilia podolica Eichw.
Modiola volhynica Eichw.
Modiola sp.
Dorsanum duplicatum Sow., var.
maior Friedb.

Cerithium (Pithocerithium) rubiginosum Eichw.
Pirenella disjuncta Sow.
Pirenella picta De fr.

A zsámbéki Őrshegy délnyugati lejtőjéről, mészkőből:

Cerithium (Pithocerithium) rubiginosum Eichw.

Pirenella picta De fr.

Kőfejtő Perbál falu nyugati szélén, a Szamár-hegy tövében:

Mactra vitaliana d'Orb.
Ervilia podolica Eichw.

Irus (Paphirus) gregarius
Partsch.

Limnocardium obsoletum Eichw.,
 var. *vindobonense* Partsch.
Modiola volhynica Eichw.
Cerithium (Pithocerithium) rubiginosum Eichw.

Pirenella picta Defr.
Calliostoma (Eutrochus) podolicus
 Dub.

7. *Pannonikum*. A pannóniai rétegek zöme *Congeria ornithopsis*, C. Partsch-ival jellemzett khakibarna agyagból áll. A homokos színtekben különösen *Lyrceák* (*Melanopsis fossilis*, *M. bouéi*, *M. impressa* etc.) gyakoriak. E lerakódások az alsó pannónikum egy magasabb szintjének parti fáciesei. Pannóniai mészkövet egyetlen helyen, az Őrshegy nyugati lábánál találunk. A pannóniai rétegek Perbál—Tök—Zsámbék—Mány—Csabdi—Ujbarok-vonaltól keletre borulnak a szármatára. Egy északi irányú beöblösödés mentén, Alsó- és Felsőörs-pusztákon át, egész Szomor és Kiskablás környékéig követhetők a pannóniai lerakódások.

Az általam begyűjtött és meghatározott pannóniai kövületeket, lelőhelyük szerint csoportosítva, az alábbiakban sorolom fel:

Csabdi. A Szőlőhegy 214 1△-tól északnyugatra, pannóniai agyagból:

Congeria ornithopsis Brus.
Melanopsis bouéi Fér.
Melanopsis impressa Krauss.

Melanopsis impressa Krauss.,
 var. *monregalensis* Sacco.
Melanopsis impressa Krauss.,
 var. *carinatissima* Sacco.

Mány az Őrshegy délnyugati oldalán, agyagból:

Congeria subglobosa Partsch.
Gyraulus (Gyraulus) verticillus
 Brus.
Gyraulus (Gyraulus) sabljari
 Brus.
Pyrgula (Prososthenia) zitteli Lőr.
Melanopsis impressa Krauss.

Melanopsis bouéi Fér.
Melanopsis fossilis Gmel.
Melanopsis vindobonensis Fuchs.
Theodoxus (Calvertia) pilari Brus.
Theodoxus (Calvertia) cfr. millepunctatus Brus.
Ostracoda.

Mány az Őrshegy nyugati tövében levő forrás fölötti márgás agyagból:

Congeria ornithopsis Brus.
Melanopsis bouéi Fér.
Melanopsis impressa Krauss.
Melanopsis impressa Krauss.
 var. *monregaliensis* Sacco.

Melanopsis impressa Krauss.
 var. *carinatissima* Sacco.
Trochus (Eutrochus) podolicus
 Dub. (Kopott példány.)

Zsámbéktól 1.5 km-re délre, a 184 m t. sz. magasságú gémeskútnál, pannóniai agyagból:

Melanopsis impressa Krauss.
Melanopsis fossilis Gmelin.

Melanopsis rarispina Lőr.

Szomor délnyugati szélén, a 246-os domb lejtőjén, homokból:

Limnocardium (*Pontalmyra*) *andrussowi* Lőr.
Congeria mártonfii Lőr.
Congeria plana Lőr.
Congeria scrobiculata Brus.
Congeria subglobosa Partsch.
 (Juvenilis példány.)
Papyrotheca mirabilis Brus.
Gyraulus (*Gyraulus*) *fuchsi* Lőr.
Gyraulus (*Gyraulus*) *sabljari* Brus.
Pyrgula (*Prososthenia*) *sepulcralis* Partsch.

Melanopsis *aff. bouéi* Fér.
Melanopsis impressa Krauss.,
var. monregalensis Sacco.
Melanopsis impressa Krauss.,
var. carinatissima Sacco.
Melanopsis fossilis Gmelin.
Melanopsis rarispina Lőr.
Melanopsis tinnyensis Wenz.
Melanopsis vindobonensis Fuchs.
Theodoxus (*Calvertia*) *pilari* Brus.
Ostracoda.

Szomortól északra, a 220-as magassági pontnál, homokból:

Congeria *cfr. plana* Lőr.
Limnocardium *sp.*
Melanopsis bouéi Fér.
Melanopsis impressa Krauss.,
var. monregaliensis Sacco.

Melanopsis impressa Krauss. *var. monregalensis* Sacco.
Melanopsis impressa Krauss.
var. carinatissima Sacco.
Melanopsis impressa Krauss.
Ostracoda.

8. *Levantei kavics*. A pannóniai rétegek tetején kb. 30—40 m vastag kavicstakaró van, mely az idősebb képződményekre is transzgredál. Erősen koptatott melanopsisokon kívül más kövületet nem tartalmaz. Közettanilag megegyezik Sós-kút—Pusztazámor környékéről leírt levantei kavicssteleppel. A levantei kavics Gyermelytől délre 300 t. f. m.-ban jelenik meg s enyhe lejtéssel dél felé süllyed. Mánynál 230, Bicskén 150 m t. sz. f. magasságú a felső lapja. A levantei kavics Perbál, Tök és Zsámbék vonaltól délkeletre enyhén lejtő összefüggő takarót alkot. Felszíne Perbálon 200, a zsámbéki malomnál 150 m t. f. magasan van.

9. *Levantei édesvízi mészkő*. Területünknek több pontján kemény, szívós, szürke, olykor sötétbarna mészkő található. Helyenként tömegesen nádszál-lenyomatokat tartalmaz. Korjelző kövüle-

teket eddig nem sikerült benne találni, de helyzete és közettani analógia alapján valószínűleg a szomszédos területek levantei mészkövével azonosíthatjuk.

10. *Pleisztocén*. Lankás dombvidékünk felületét négyötöd részben pleisztocén takaró borítja, melyet agyag, homok, kavics és lősz alkot. A fúrások tanúsága szerint a pleisztocén rétegek a mélyedéseket olykor 20—30 m vastagon töltik fel. A keleti lejtőkön 3—4 m mély löszszakadékok, mélyutak gyakoriak. A nyugati lejtőkön vékonyabb a takaró.

Területünk *holocén*-lerakódásait javarészt a patakok ártéri lerakódásai alkotják.

H e g y s z e r k e z e t.

Az Alcsut—Etyeki dombvidék neogénjének „burried hill“ jellegű felboltozódásai az északon kibukkanó idősebb tagokban fokozatosan flexurákba, majd az alaphegység rögöknél törésekbe mennek át. Ilyen „Bruchfaltung“ alkotta kiemelt és besüllyedt vonulatok húzódnak területünkön ÉÉNy—DDK csapásban. Ezzel a szerkezeti elemmel kombinálódik a Gerecse-tömb egységes megemelkedése folytán a rétegek általános DK felé lesüllyedése. A Vörös-hegy, Kukukhegy és Strázsahegy dolomitrögei egy kiemelt vonulat magjait jelölik. Ettől nyugatra egy besüllyedést töltenek ki az Alsóörs-től Kablász-pusztá felé húzódó pannóniai rétegek. A következő kiemelt vonulat tengelye a Gyarmat-hegy és a mányi Kálvária-hegy dolomitrögein át húzódik; folytatása dél felé a Szent László-völgy antiklinálisain át egész Tordasig követhető.

A Bicskei-medence további tanulmányozása fogja eldönteni, hogy ezek a hegyszerkezet-vonulatok követhetők-e a Velencei-hegység paleozoos tömbjéig. Futásuk párhuzamos Pávainak a Tétényi-fensíkon kimutatott antiklinálisával. Pávai Örszentmiklósnál ÉK—DNy-i csapású hullámbádogra emlékeztető sűrű, hosszan megnyúlt redőzést ismertetett.¹⁰ Még magyarázatra szorul, mi okozza a redővonulatok csapásirányának 90°-os elfordulását a Budai-hegység körül, s miért válnak nyugat felé a redők mind ritkábbakká és szélesebbékké. A csak töréses és csak gyűrődéses szerkezet mellett kardoskodók két szélsőséges álláspontját a Bicskei-öbölben végzett megfigyeléseim alapján a következőkép vélem összeegyeztethetni:

A sakktáblaszerűen összetört mezozoos és paleogén alaphegységre boruló neogén rétegek részben a kiemelkedőbb rögök körül

eredetileg is periklinális településük, részben a preformált tektonikai vonalak posztumusz utómozgásai következtében enyhe hullámos szerkezetűvé váltak, melyben a kiemelt hegyszerkezetek magjai az alaphegység sasbércei, a besüllyedt részek alatt az alaphegység árkait sejtethetik.

Jelentősebb diszkordancia figyelhető meg a triász-paleogén, oligocén-mediterráni és pannóniai-levanti réteghatáron. A levantei kavics zavart településéből következtetve, még a pliocén óta is lényeges kéregmozgások játszódtak le területünkön. A pannóniai-szarmata, illetve mediterráni-szarmata réteghatáron eróziós vagy szögdiszkordanciát nem tudtam megfigyelni sehol.

Hasznosítható ásványok.

A feltárt és helybeli építőiparban mindenütt felhasznált dolomitmurva, szarmata durvamészkő, pannóniai agyag és levantei kavicsból eltekintve, a következő még ki nem aknázott esetleges bányakincseket remélhetjük:

Paleogén széntelepeket a felvett vidéken egyedül a Vörös-hegy, Babkút, Anyácsapuszta, Jánoshegy és Kukukhegy közé eső kb. 10 km² nagy területen várhatunk sekélyebb mélységben és zavartalanabb településben. A többi helyen a neogén takaró vastag, illetve az alaphegység rögei csak meredek szirtek gyanánt közelítik meg a felszínt. A Vöröshegy keleti oldalán mélyített fúrások műre értendően oligocén és eocén széntelepekre találtak. (312. old.)

Bauxit-roncsok nagy felületen találhatók fedőtakaró nélkül a felszínen Ujbarok és Szár között. Műre érdemes telepeket északabbra, a Gerecse rögei között megőrizve remélhetünk. A lepusztult tömeg mennyiségét mutatja a környéken található számos legömbölyített bauxitgörgögeteg.

Jóminőségű *tűzálló agyag* (bauxittal egykorú tarka agyag) a zsámbéki dolomitrögök szélein fordul elő kis mennyiségben.

A Bicskei-medence új artézi kútfúrásai.

Már jelentésem kéziratának benyújtása után értesültem, hogy az Országos Közegészségügyi Intézet felvételi területemen több artézikút fúrásába kezdett. Hogy a fúrások geológiai szelvényei, melyek tudományos és gyakorlati nézőpontból egyaránt értékes adatok, veszendőbe ne menjenek, a Földtani Intézet igazgatósága

megbízásából 1940. évi felvételem kiegészítésére 1940-ben és 1941-ben még két ízben néhány napra kiutaztam, a perbáli, budajenői, bicskei és szári kútúrások fúrásmintáinak begyűjtése céljából. A mányi fúrás mintáit B ö h m B o l e s z l á v engedte át feldolgozásra. A fúrásmintákból számos kövületet sikerült meghatároznom. Az így megállapított rétegsorokat, valamint a fúrások rendelkezésemre álló többi adatait az alábbiakban közlöm 1940. évi felvételi jelentésem kiegészítéseképen.

Bicskei fúrás.

Bicske nagyközség az O. K. I. támogatásával a Kossuth-téren (9017. hrsz.), 162 mtf. magasságban kútúrásba kezdett. A munkát P r ó n a y J ó z s e f hódmezővásárhelyi fúróvállalkozó végezte 1940—1941. években. Bár elegendő vizet nem kaptak, de a kezdőcső kis átmérője miatt s a sorozatos üzemi balesetek következtében a fúrást 336 m-ben beszüntették. Az átfúrt rétegsor a következő:

- 0.00— 11.00 m pleisztocén lösz és homokos lösz.
- 11.00— 27.50 m pleisztocén szürke agyag, pontosan meg nem határozható *Mollusca*-töredékekkel.
- 27.50—131.00 m szürke agyag *Limnocardium*, *Congerina* és *Melanopsis*-töredékekkel, *Ostracoda* és halfog.
- 131.00—136.00 m sötétszürke agyag. *Congerina* sp., *Limnocardium* sp., *Melanopsis rarispina* L ő r., *Theodoxus* (*Calvertia*) sp., *Ostracoda*.
- 136.00—151.00 m homokos agyag és homok. *Elphidium granulosum* Gall & Wissler, *Rotalia beccarii* L., továbbá meghatározhatatlan *Mollusca*-töredékek.
- 151.00—154.00 m szürke homokos agyag.
- 154.00—165.00 m gyengén homokos agyag.
- 165.00—204.00 m agyagos homok. *Globigerina bulloides* d'Orb., *Cibicides lobatulus* W. & J.
- 204.00—210.90 m homok. Az alsó rétegekben durva dolomittörmelékkel.
- 210.90—236.70 m durvaszemű homok, apró dolomit-, kvarcit- és bauxitkavicskákkal. (236 m-ben 6 percliter víz.)
- 236.70—239.20 m sötétbarna, limnikus agyag, dió-, borsónagyságú mészkő és kvarckavicsokkal.

- 239.20—257.00 m finom, homokos agyag, apró teresztrikus (?) csigák töredékeivel.
 257.00—276.00 m szürke agyag, mészcsonókkal.
 276.00—317.00 m homokos agyag. *Chara* sp.
 317.00—336.00 m durva kavics dolomit-, kvarcit- és bauxitgöregtegekből.

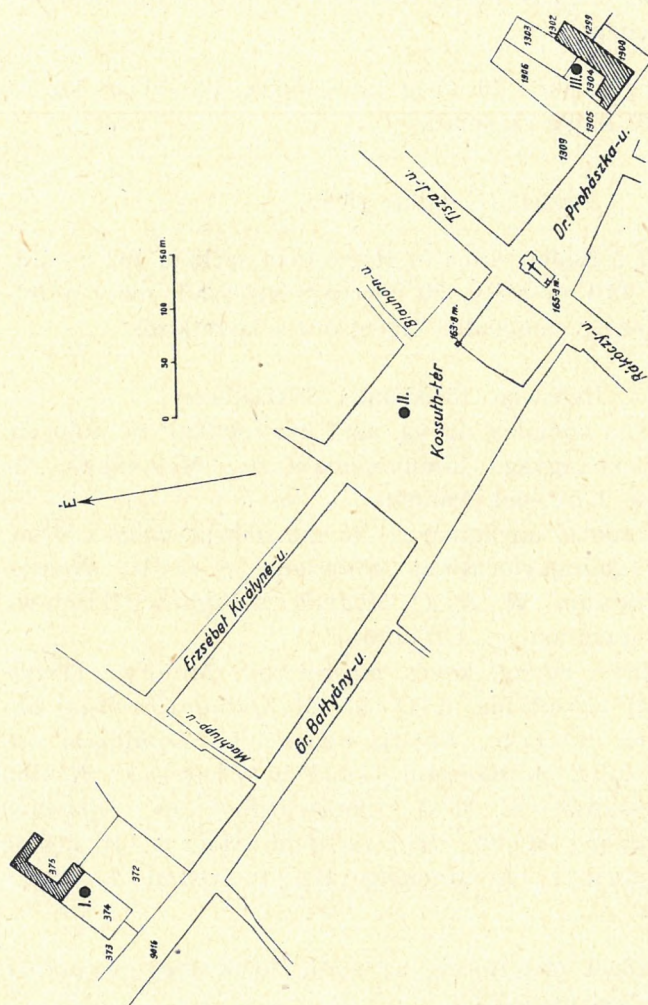
A rétegek geológiai kora 27.5 m-ig pleisztocén, ettől 136 m-ig pannóniai, 136 és 204 m között szarmata. 204 m alatt fekvő rétegekből pontosan meghatározható kövületeket nem találtam, s így csak közettani hasonlatosság alapján gondolhatjuk ezeket mediterráni-vagy f. oligocén-korúaknak. A közelben két régebbi fúrás is történt, az ezekben harántolt rétegek geológiai kora azonban ismeretlen. (4. 103. old., 7. 111. old.) Ezek közül az árvaház kútja közelebb fekszik a hegylábhoz, s 348—360 m mélyben megfúrva a triászi, bőséges karsztvizet kapott. A polgári iskola fúrása beljebb fekszik a vízzáró rétegekkel kitöltött medencében, s 261 m-ig lemélyítve, nem tudott vízre találni. (1. ábra.)

Perbál I. számú fúrás.

Perbál község 1941 tavaszán két fúrt kutat mélyítettett O. K. I. támogatással. Kivitelezőjük Kovács Antal solymári fúróvállalkozó volt. Mindkét fúrás száraz eljárással készült, 229 mm átmérővel kezdve, 159 mm átmérővel befejezve.

Az első kút 195 m t. sz. f. magasságban, a templomtérén, szemben a községházával készült. 76 m mély, vizét 71—75 m mélységből kapja, 35 percliter mennyiségben, s a felszínre 7.5 m mélyből kell felszivattyúzni. Az átfúrt rétegsor a következő:

- 0.00—19.30 m barna agyag és lösz. Pleisztocén.
 19.30—66.10 m. szürke, homokos agyag, apró kavicsokkal. *Limnocardium* sp., *Ostracoda*, *Otholith*.
 66.10—71.00 m szürke agyag. *Miliolina* (*Triloculina*) *inflata* d'Orb., *Elphidium* sp., *Nonion depressulum* W. J., *Limnocardium* sp., *Melanopsis bouéi* Fér., *Melanopsis impressa* Krauss var. *carinatissima* Sacco., *M. rarispina* Lör., *M. vindobonensis* Fuchs., *Pyrgula* (*Prososthenia*) *zitteli* Lör., *Orygoceras corniculum* Brus., *Ostracoda*.



1. ábra. — Abb. 1.

A bicskei Kossuth-teren (Vásártér) mélyített fúrás környékének helyszíntérképe.
 Lokalskizze der Umgebung der am Bicskeer Kossuth-Platz (Vasártér) abgeteuten Bohrung.

I = Az árvaház artézi kútja.

Arthesischer Brunnen des Waisenhaus s.

II = Az új fúrás.

Die neue Bohrung.

III = Eredménytelen fúrás a pol-
 gári iskola udvarán.

Erggebnislose Bohrung auf
 dem Hofe der Bürgerschule.

- 71.00—75.00 m szürke agyagos homok, apró mészkőkavicsokkal. *Rotalia beccarii* L., *Rosalina simplex* d'Orb., *Nonion depressulum* W. & J., *Hydrobia* sp.
- 75.00—76.00 m szürke agyag. *Rotalia beccarii* L., *Elphidium aff. crispum* L., *E. granulosum* F. & M., *Nonion depressulum* W. & J., *Bryozoa*, *Limnocardium* sp., *Hydrobia* sp., *Ostracoda*.

Az átfúrt rétegek kora 19 m-ig pleisztocén, 19—71 m között pannóniai, 71 m-től lefelé szarmata.

Perbál II. számú fúrás.

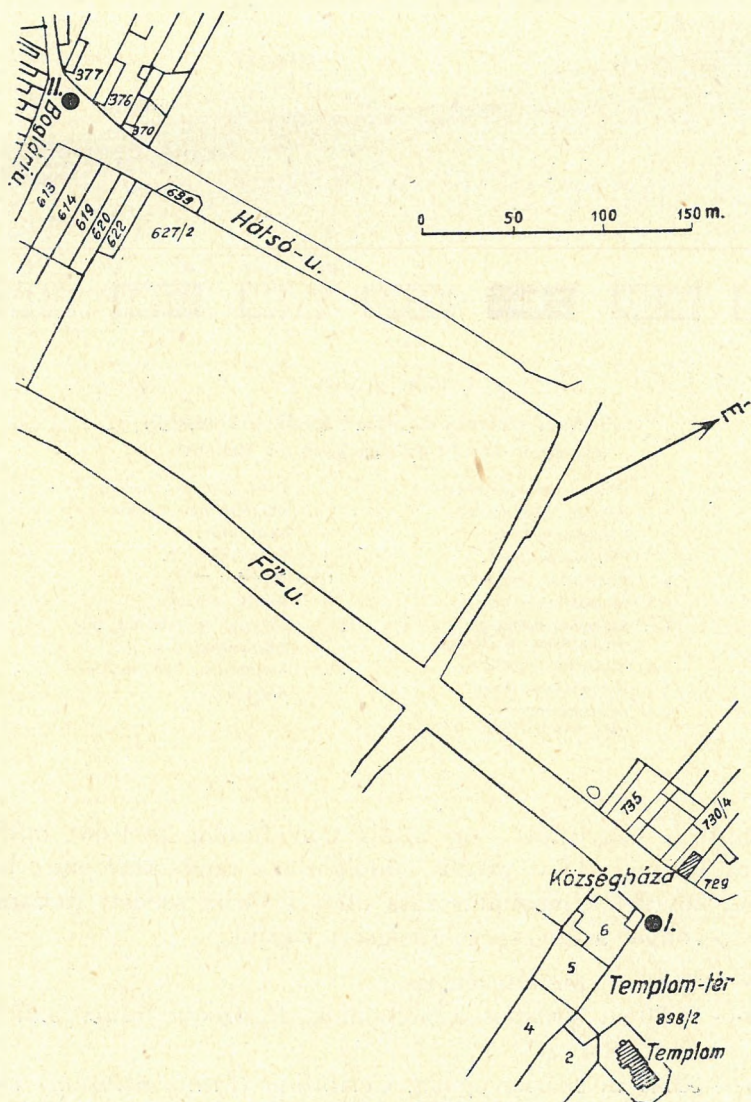
A második kút a Boglári-utca és Hátsó-utca sarkán, 202 m t. f. magasságban van. 43.5 m mély, 30 percliter vizet ad, mely a felszíntől 5.5 m mélységig emelkedik. Rétegsora a következő:

- 0.00— 6.40 m lösz, *Helix* sp. töredékekkel. Pleisztocén.
- 6.40—14.10 m barna homokos agyag, apró kavicsokkal. Pelisztocén.
- 14.10—27.00 m szürke agyag. *Limnocardium* sp., *Melanopsis rarisipina* Lőr.-vel. Pannón.
- 27.00—35.10 m váltakozó agyagmárga- és mészmárga-padok. *Miliolina* (*Quinqueloculina*) *akneriana* d'Orb., *Nonion depressulum* W. & J., *Modiola volhynica* Eichw., *Limnocardium* sp. *Otholithus*.
- 35.10—43.50 m szürke agyag, kevés muscovittal. *Miliolina* (*Triloculina*) *consobrina* d'Orb., *M. Quinqueloculina*) *akneriana* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Elphidium crispum* L., *E. granulosum* Gall & Wissler., *Nonion depressulum* W. & J., *Limnocardium* sp., *Hydrobia andrussowi* Hilb., *H. frauenfeldi* Hörn., *H. inflata* Frauenfl., *H. stagnalis* Bast., *Ostracoda*, *Otholithus*.

Az első két kőzet pleisztocén, az alatta levő réteg pannóniai, a legalsó két réteg szarmata-kori.

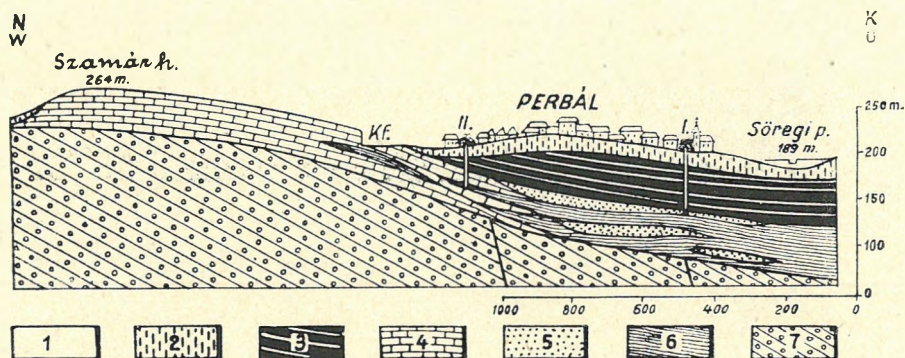
Mányi fúrás.

Mány község az O. K. I. támogatásával a református templom előtt (182 m t. f.) az 1941—1942. években eredménytelen fúrást



2. ábra. — Abb. 2.

A perbáli fűrt kutak helyszínrajza.
Lokalskizze der Perbäuler Brunnen.



3. ábra. — Abb. 3.

Földtani szelvény a perbáli kúton keresztül.
Geologisches Profil der Perbäler Brunnen.

- | | |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1 = Holocén patakfordalék
Holozänes Bachgeröll. | 7 = Felső oligocén rétegek.
Oberoligozäne Schichten. |
| 2 = Pleisztocén lösz.
Pleistozäner Löss. | I = Első fúrás.
I = Erste Bohrung. |
| 3 = Pannóniai agyag.
Pannonischer Ton. | II = Második fúrás.
II = Zweite Bohrung. |
| 4 = Szarmata mészkő.
Sarmatischer Kalkstein. | Kf. = Köfajtó. (A szelvény túl-
magasított.) |
| 5 = Szarmata homok.
Sarmatischer Sand. | Kf. = Steinbruch. (Das Profil ist
überhöht.) |
| 6 = Szarmata agyag.
Sarmatischer Ton. | |

mélyített. A begyűjtött s az általa már futólag átnézett mintákat Böhm Boleszláv pontos feldolgozásra rendelkezésemre bocsátotta. A kövületek meghatározása után a sűrűn szedett fúrásmintákat összevonva, a következő rétegsort kapjuk:

- 0.00— 16.50 m pleisztocén, lösz.
16.50— 21.80 m kavicsos kvarchomok. *Hydrobia frauenfeldi* Hörn.
21.80— 32.90 m szürke agyag. *Cerithium* (*Pithocerithium*) *rubiginosum* Eichw.
32.90— 56.10 m kvarchomok, apró kavicsokkal. *Miliolina* (*Quinqueloculina*) *akneriana* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Elphidium granulosum* G. & W., *Bryozoa* sp., *Mactra* sp., *Irus* (*Paphirus*) *gregarius* Partsch., *Cerithium* (*Pithocerithium*) *rubiginosum* Eichw., *Pirenella*

- picta* Defr., *Mohrensternia pseudoangulata* Hilb., *Mohrensternia sarmatica* Friedb., *M. pseudo-sarmatica* Friedb., *Hydrobia andrussowi* Hilb., *H. frauenfeldi* Hörn., *H. immutata* Frauenf., *H. stagnalis* Bast. (47—56 m között kevés víz!).
- 56.10— 75.00 m szürke agyag. *Miliolina* sp., *Cibicides lobatulus* W. & J., *Rotalia beccarii* L., *Elphidium aculeatum* d'Orb., *E. crispum* L., *E. reginum* d'Orb., *E. granulosum* G. & W., *Nonion depressulum* W. & J., *Mohrensternia inflata* Andr., *M. sarmatica* Friedb., *Hydrobia frauenfeldi* Hörn., *H. immutata* Frauenf., *Ostracodák*, *Otholithus*.
- 75.00—109.00 m szürke agyag. *Rotalia beccarii* L., *Elphidium aculeatum* d'Orb., *E. crispum* d'Orb., *E. aff. josephinum* d'Orb., *Nonion depressulum* W. & J., *Pirenella picta* Defr., *Mohrensternia sarmatica* Friedb., *M. inflata* Andr., *Hydrobia* sp., *Theodoxus* (*Vittocliton*) *pictus pictus* Fér., *Ostracoda*, halfog.
- 109.00—139.00 m mészkő, kavicsokkal és rengeteg nagy *Ostrea* cseréptöredékekkel. *Dorsanum duplicatum* var. *minor* Friedb., Sow., *Cerithium* (*Pithocerithium*) *aff. turonicum* Mayer., *Pirenella* *aff. moravica* Hörn., *P. nodosoplicata* Hörn., *P. picta* Defr., *Terebralia bidentata* Defr.
- 139.00—146.00 m szürke agyag. *Triloculina inflata* d'Orb., *Triloculina consobrina* d'Orb., *Quinqueloculina contorta* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Cardium* sp., *Terebralia* *cfr. bidentata* Defr., *Ostracoda*.
- 146.00—160.00 m kvarchomok, borsó-diónyi kvarcittkavicsokkal, *Ostrea* sp. töredékek. (Kevés víz!)
- 160.00—165.00 m homokos agyag, kavicsokkal. *Triloculina oblonga* M., *Quinqueloculina boueana* d'Orb., *Elphidium aculeatum* d'Orb., *E. crispum* L., *Rotalia beccarii* L., *Hydrobia* sp.?, *Ostracoda*.
- 165.00—274.00 m agyag és agyagos homok, apró kavicsokkal. Meghatározhatatlan *Mollusca*-töredékek.
- 274.00—277.00 m agyagos homok. *Triloculina inflata* d'Orb., *Nonion umbilicatum* Montf., *Rotalia beccarii* L., *Mollusca*-töredékek, *Ostracoda*.

- 277.00—323.00 m homok és agyagos homok, meghatározhatatlan *Mollusca*-töredékekkel.
- 323.00—328.50 m szürke agyag. *Haplophragmoides* sp., *Cristellaria* sp.?
- 328.50—345.90 m vörös, lila és szürke bauxitos agyagtörmelék.
- 345.90—405.60 m dolomitpor, közben szilárdabb szögletes dolomitkavicsok, közben alárendelt mennyiségben pirit- és bauxitos agyagtörmelék.
- 405.60—429.60 m durva kvarchomok, dolomitkavicsokkal, limonit, pirit és bauxitos agyag törmelékszemeccsével, apró szénpaladarabkákkal. *Ostrea* sp.

A rétegek geológiai kora: 16.5 m-ig pleisztocén, 16.5—109 m között szarmata, 109—227 m között f. mediterráni, 227 m-től lefelé, valószínűleg egészen a fúrás aljáig (429.6 m) f. oligocén. A 345 m-ben jelentkező dolomitmurva alapján már a karsztvizet tartalmazó triasz alaphegység közelségét remélték. Sajnos, azonban ez csupán másodlagos helyen levő törmelék lehetett, mert 60 m-rel lejjebb ismét *Ostrea*-cserepeket tartalmazó homokra akadtak. 47 és 146 m-ben csak kevés és eléggé fel nem szálló vizet találtak, úgyhogy a fúrás eredménytelen maradt.

Budajenői fúrás.

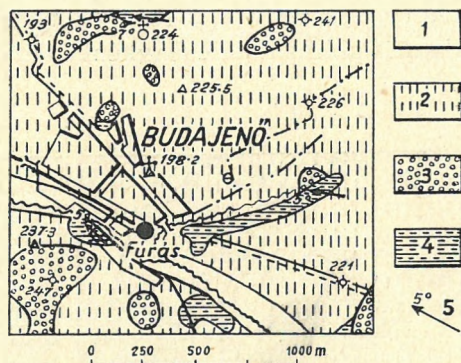
Budajenő község, az O. K. I. támogatásával, 1941. évben 168 m mély eredménytelen kútfúrást mélyítettett a község délkeleti szélén levő tűzoltószertárnál, 186 m t. f. magasságban. A munkát Kovács Antal solymári fúróvállalkozó végezte, 96 m-ig száraz, 96 m-től lefelé vízüblítéssel módszerrel. A kezdő főátmérő 229 mm volt. Az átfúrt rétegsor a következő:

- 0.00— 8.40 m agyagos lösz és homokos agyag. Pleisztocén.
- 8.40— 61.30 m szürke agyag. *Ostracoda*, meghatározhatatlan *Mollusca*-töredékek és halfog.
- 61.30— 62.20 m szürke kemény mészmárga
- 62.20—160.00 m szürke agyag, *Limnocardium* sp. töredékekkel.
- 160.00—168.00 m szürke agyag. *Limnocardium* sp., *Congerina* sp., *Melanopsis* cfr. *rarisipina* Lőr., *Caspia* (*Caspia*) *laticostata* Sandb.
- 168.00—234.00 m szürke agyag, *Limnocardium* sp., *Congerina* sp. töredékekkel és *Ostracodák*kal.

234.00—247.20 m szürke agyag. *Miliolina* (*Triloculina*) *consobrina* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Elphidium crispum* L., *E. granulosum* G. & W., *Nonion depressulum* W. & J., *Ostracoda*, *Hydrobia* cfr. *stagnalis* Bast., *Otholithus*.

247.20—256.20 m márga és kékesszürke agyag.

Az átfúrt rétegek geológiai kora a következő: 8.4 m-ig pleisztocén, 8.4—234 m között pannóniai, 234—247.2 m között szarmata. A legutolsó rétegből a fúrómester nem vett mintát s így annak kora ismeretlen.



4. ábra. — Abb. 4.

A budajenői fúrás környékének geológiai térképe.
Geologische Karte der Umgebung der Budajenőer Bohrung.

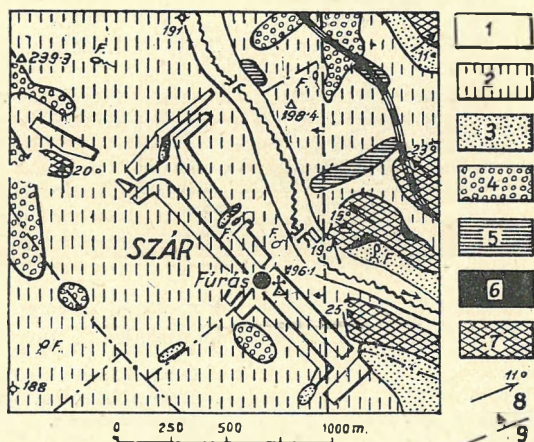
- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1 = Alluvium. | 3 = Levantei kavics. |
| Alluvium. | Levantinischer Schotter. |
| 2 = Pleisztocén lösz. | 4 = Pannóniai agyag. |
| Pleistozäner Löss. | Pannonischer Ton. |

Szári fúrás.

Szár község, az O. K. I. támogatásával, az 1940—1941. években a község főutcájában, a községháza előtt, 196 m t. f. magasságban 101.2 m mély eredménytelen fúrást végeztetett. A fúrást Prónay hőmezővásárhelyi kút-fúrómester készítette vízöblítő eljárással, a kezdő csőátmérő 254 mm volt. A legfelső talajvíztől eltekintve, mélyebb rétegvizet sehol sem nyertek. Az átfúrt rétegsor a következő volt:

- 0.00— 6.00 m lösz és homokos lösz.
 6.00— 21.00 m durva homok, apróbb kavicsokkal,
 21.00— 30.00 m homokos agyag, kvarckavicsokkal. *Elphidium crispum* L.
 30.00— 49.00 m agyagos homok, apró kavicsokkal.
 49.00— 61.50 m agyagos homok és homok apró kavicsokkal.
 61.50—101.20 m barnászörös agyag, továbbá diónyi nagy dolomit-kavicsok és bauxitgörgetegek.

A rétegek geológiai kora: 6 m-ig pleisztocén, 6—21 m-ig panóniai, 21—49 m-ig szarmata, ezen alul valószínűleg mediterráni, vagy f. oligocén. Kövületek hiányában a legalsó rétegek kormegállapítása bizonytalan. A rétegsor alsó része egy terrigén törmelékűpra vall, mely a harmadkorban is szárazulatszegényként kiemelkedő hegység-lábnál rakódott le.



5. ábra. — Abb. 5.

A szári fúrás környékének geológiai térképe.
 Geologische Karte der Umgebung der Szárer Bohrung.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 = Alluvium. | 6 = Bauxit. |
| Alluvium. | Bauxit. |
| 2 = Pleisztocén lösz. | 7 = F. triász dolomit. |
| Pleistozäner Löss. | Obertrias-Dolomit. |
| 3 = Neogén homok. | 8 = Rétegdőlés. |
| Neogener Sand. | Schichtfallen. |
| 4 = Neogén kavics. | 9 = Feltételezett vető. |
| Neogener Schotter. | Vermutete Verwerfung. |
| 5 = Neogén tarka agyag. | |
| Neogener, bunter Ton. | |

Szár község s az O. K. I. utóbb újabb kútfúrásba kezdett az előző eredménytelen fúrás közvetlen közelében. Ez a fúrás a kézirat lezárásakor (1943 jan.) 70 m mélységet ért el anélkül, hogy vízre akadt volna.

J e g y z e t .

Jelentésemben egyes kövületeket Wenz,^{21, 22} Sieber,²⁴ Thallmann,¹⁶⁻²⁰ Friedberg²³ és mások újabb nomenklaturájának megfelelően megváltozott néven soroltam fel. Hogy kövületjegyzékeimet más régebbi munkákkal kényelmesebben összehasonlíthassuk, alábbiakban közlöm a fontosabb kövületek régi s a közhasználatban mostanáig jobban elterjedt elnevezését is.

FORAMINIFERA:

Régi név:

Új név:

<i>Miliolina (Quinqueloculina) seminulum</i> L.	= <i>Quinqueloculina akneriana</i> d'Orb.
<i>Truncatulina lobatula</i> W. & J.	= <i>Cibicides lobatulus</i> W. & J.
<i>Polystomella crispa</i> L.	= <i>Elphidium crispum</i> L.
<i>Polystomella macella</i> F. & M.	= <i>Elphidium crispum</i> L.
<i>Polystomella striatopunctata</i> F. & M. . . .	= <i>Elphidium granulosum</i> Gall & Wissler
<i>Haplophragmium latidorsatum</i> Born. .	= <i>Haplophragmoides subglobosus</i> Sars.

LAMELLIBRANCHIATA:

<i>Tapes gregaria</i> Partsch.	= <i>Irus (Paphirus) gregarius</i> Partsch.
<i>Cardium sublatisulcatum</i> d'Orb. var.	= <i>Limnocardium plicatum</i>
<i>paucicostatum</i> Hörn.	Eichw.

GASTROPODA:

<i>Planorbis Fuchsi</i> Lőr.	= <i>Gyraulus (Gyraulus) fuchsi</i> Lőr.
<i>Hydrobia (Caspia) Vujici</i> Brus.	= <i>Caspia (Caspia) latior</i> Sandb.
<i>Melanopsis Martiniana</i> Fér.	= <i>Melanopsis fossilis</i> Gmel.
<i>Melanopsis sinzowi</i> Lőr.	= <i>Melanopsis tinnyensis</i> Wenz.
<i>Neritina Pilari</i> Brus.	= <i>Theodorx (Calvertia) pilari</i> Brus.
<i>Planorbis verticillus</i> Brus.	= <i>Gyraulus (Gyraulus) verticillus</i> Brus.

Régi név:

Új név:

<i>Buccinum duplicatum</i> Sow.	= <i>Dorsanum duplicatum</i> Sow.
<i>Cerithium</i> (Potamides) <i>mitralis</i> Eichw.	= <i>Pirenella picta</i> Defr.
<i>Cerithium pauli</i> Hörn.	= <i>Terebralia pauli</i> Hörn.
<i>Rissoa inflata</i> Andr.	= <i>Mohrensternia inflata</i> Andr.
<i>Paludina frauenfeldi</i> Hörn.	= <i>Hydrobia frauenfeldi</i> Hörn.
<i>Hydrobia ventrosa</i> Montf.	= <i>Hydrobia stagnalis</i> East.
<i>Trochus podolicus</i> Dub.	= <i>Calliostoma</i> (<i>Eutrochus</i>) <i>podolicus</i> Dub.
<i>Trochus pictus</i> Eichw.	= <i>Gibbula picta</i> Eichw.
<i>Neritina picta</i> Fér.	= <i>Theodoxus</i> (<i>Vitoclitton</i>) <i>pictus</i> Fér.
<i>Cerithium moravicum</i> Hörn.	= <i>Pirenella moravica</i> Hörn.
<i>Cerithium lignitarum</i> Eichw.	= <i>Terebralia bidentata</i> Defr.

Idézett irodalom.

1. Taeger Henrik: A Vértes-hegység földtani viszonyai. (Földt. Int. Évk. XVII. kötet, 1909.)
2. Vendl Aladár: A Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. (Földt. Int. Évk. XXII. kötet, 1914.)
3. Vitális István: Magyarország szénélőfordulásai. Sopron, 1939.
4. Vitális Sándor: Alsó triász a bicskei medencében. Földtani Közlöny LXIX. kötet, 1939. 101. old.
5. László Gábor: Részletes újrafelvételek Pest és Fejér megyében. (Évi jelentések 1920—23. Budapest, 1925.)
6. — A fejérmegyei Váli-völgy környékén eszközölt geológiai újrafelvételről. (Évi jelentés 1924-ről.)
7. Jaskó Sándor: Adatok az alcsut—etyeki dombvidék földtani ismeretéhez. (Földtani Közlöny LXIX. kötet, 1939.)
8. Bokor György: A Budai-hegység nyugati peremének földtani viszonyai. (Földtani Közlöny LXIX. köt., 1939.)
9. Földvári Aladár: Tektonikai megfigyelések a Budai hegység nyugati peremén. (Földtani Közlöny LXIV. köt. 1934.)
10. Pávai-Vajna Ferenc: Előzetes jelentés a budapestkörnyéki földgázutak kutatásokkal kapcsolatos 1932—35. évi geológiai felvételekről. (Évi jelentés 1932—35. II. köt., 879. old. Budapest, 1939.)
11. Liffa Aurél: Agrogeológiai jegyzetek Tinnye és Perbál vidékéről. (Évi jelentések 1904.)
12. Árkosi Béla: Az esztergommegyei Uny község pannóniai képződményei. Kéziratok doktori értekezés. Budapest, 1923.
13. Katona Éva: Geológiai tanulmányok Zsámbék környékén. Kéziratok doktori értekezés. Budapest, 1926.
14. Meznerics Ilona: Az uny—tinnyevidéki fiatal harmadkorú üledékek földtani és öslénytani viszonyai. Doktori értekezés. Budapest, 1930.

15. telegdi Roth Károly: A tokod—dorogi és a tatabányai barnaszén-medencék között elterülő vidék. (Évi Jelentések 1920—23., 69. old. Budapest, 1925.)
16. Ferenczi István: A tinnyevidéki harmadkori medencerészlet földtani viszonyai. (Évi Jelentések 1920—23. Budapest, 1925., 40. oldal.)
17. Thalmann E. H.: Nomenclator zu den Tafeln 1—115. in H. Brady's Werk. *Eclogae geologicae Helvetiae*. Vol. 25. 1932.
18. — Nachtrag zum Nomenclator etc. *Ecl. geol. Helv.* Vol. 26. 1933.
19. — Weitere Nomina mutata in Brady's Werk etc. *Ecl. geol. Helv.* Vol. 30. 1937.
20. Wenz W.: *Gastropoda extramarina tertiaria. Fossilium catalogus.* Berlin, 1930.
21. — *Gastropoda. (Handbuch der Paläozoologie.)* Berlin, 1938—1941.
22. Friedberg: *Mieczaki miocenskie ziem Polskich.* 1928.
23. Sieber R.: Die miozänen Potamididae, Cerithiidae, Cerithiopsidae und Triphoridae Niederösterreichs. Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Embrik Strand. Riga, 1936—1937.
24. Papp A.: *Untersuchungen an der sarmatischen Fauna von Wiesen.* Jahrbuch der Zweigstelle Wien. Bd. 89. 1939.

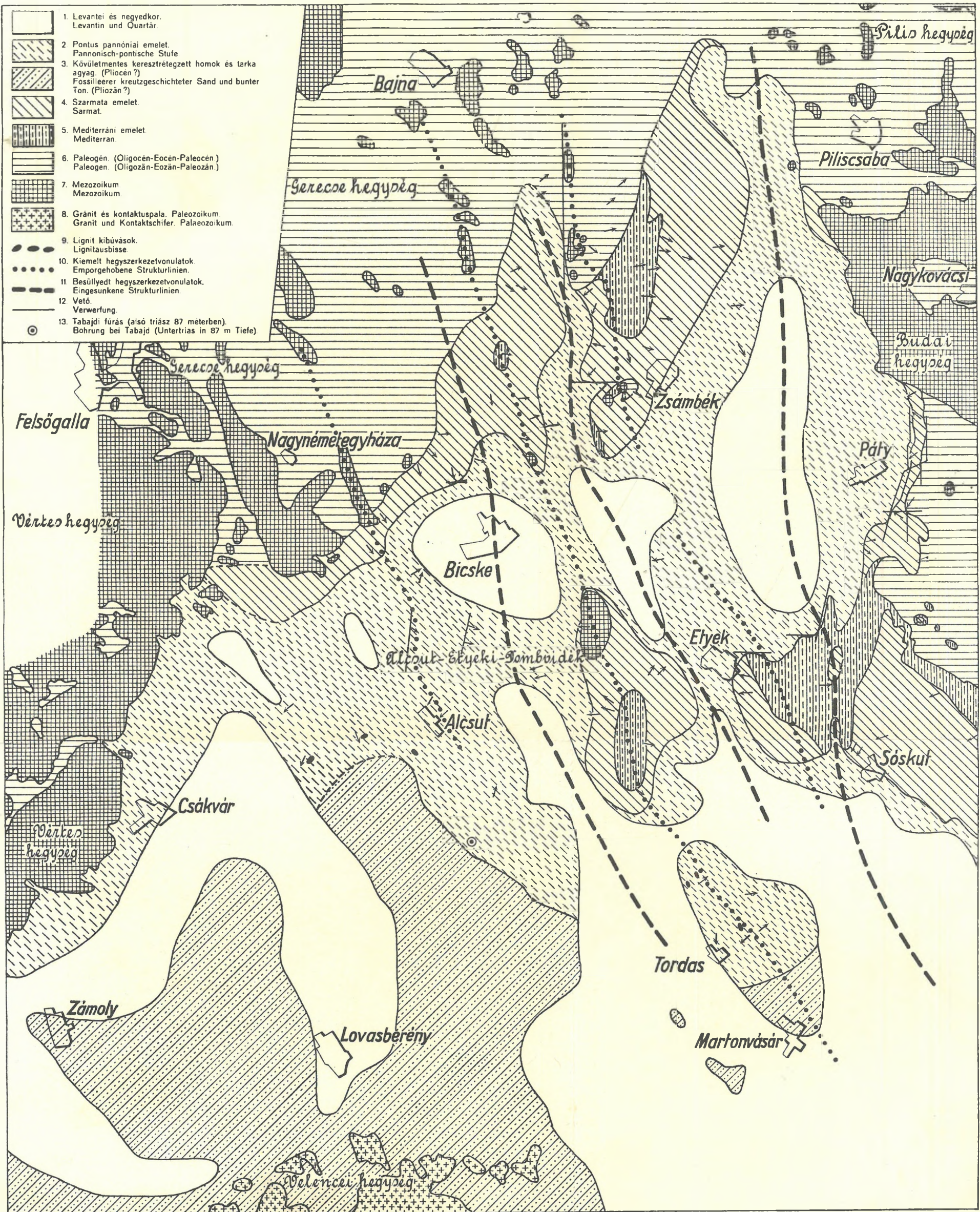


A Bicskei öböl geológiai térképvázlata. Geologische Kartenskizze der Bicskeer-Bucht.

Készítette: Dr. JASKÓ SÁNDOR
Zusammengestellt von: Dr. SÁNDOR JASKÓ

1941.

0 1 2 3 4 5 6 km.



BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DES BECKENS VON BICSKE.

Von Dr. Alexander Jaskó.

Im Auftrage der Direktion der kgl. ung. Geol. Anstalt musste ich in der Zeit zwischen 15. August und 15. September das tertiäre und quartäre Hügelland zwischen dem Buda-Kovácsi-Gebirge, dem Vértes- und Velence-Gebirge reambulieren.

Der Zweck meiner Arbeit bestand darin, sämtliche zur Verfügung stehenden staatlichen und privaten geologischen Karten in Einklang zu bringen, bzw. wo nötig, durch Neuaufnahmen zu ergänzen. Hiebei war noch nach Möglichkeit die Grenze zwischen Sarmat und Pannon zu klären.

Naturgemäss besteht mein Bericht auch aus zwei Teilen. Im 1. Teil fasse ich alle älteren, auf das Becken von Bicske bezüglichen geologischen Angaben zusammen, im 2. Teil behandle ich mein spezielles Aufnahmegebiet in der Gegend von Bicske, Zsámbék und Szomor. Ferner füge ich noch die Daten der neueren Brunnenbohrungen in meinem Aufnahmegebiete hinzu.

1. Zusammenfassende Beschreibung des Bicskeer Beckens.

Über das vom Vértes-, Gerecse-, Velence- und Budakovács-Gebirge eingefasste tertiäre und quartäre Hügelland besitzen wir bisher noch keine zusammenfassende Beschreibung. Abgesehen von der im vergangenen Jahrhundert durchgeführten geologischen Aufnahme im Masstab 1:144.000 und den paleontologischen Artikeln von Hantken, Halaváts etc. sind einzelne Teile des Beckens in folgenden Arbeiten behandelt:

Die pannonischen Schichten des Vértes Bergfusses gliedert Taeger¹ in seiner Monografie in mehrere Horizonte, ohne aber tektonische Angaben zu machen. Den Nordrand des Velence-Gebir-

ges hat Aladár Vendl kartiert², während ich selbst auf eigene Kosten einige informative Begehungen auf diesem Gebiet durchführte. Die paleozoischen Schollen werden im N von grobkörnigen harten Sandstein- bzw. gelben, grauen und grüngefleckten Ton-schichten überlagert. Vendl stellte sie ins Pannon, kannte aber keine Fossilien aus ihnen. Ihre Tektonik ist unbekannt, doch bin ich auf Grund meiner informativen Begehungen der Ansicht, dass diese Schichten den im jungen Neogen fast unbewegt ruhenden paleozoischen Bergblock in nahezu horizontaler Lage bedecken. Die Feststellung der Fallrichtung ist in dem stark quergeschichteten Sandstein äusserst schwer. In der Mitte des Beckens erstreckt sich zwischen *Vértesboglár* und *Tordas* eine ungefähr 20 km lange WNW—OSO-lich streichende lignithältige Zone. In zahlreichen Ausbissen sind Kohlenfasern, schwache Lignitschnüre wahrnehmbar. In Gyuró wurde bei der Abteufung eines 15 m tiefen Brunnens eine 20 cm mächtige Lignitschicht durchquert. Dieses Gebiet wurde schon wiederholt mittels Bohrungen durchforscht, ohne aber ein abbauwürdiges Lager zu finden. Auch ich selbst habe auf eigene Kosten einige Begehungen auf diesem Gebiet durchgeführt. Das pannonische Alter der Lignitspuren enthaltenden Schichten ist durch *Congerien* und *Melanopsis* charakterisiert. Der letzte Fundort der pannonischen Fossilien war die Bohrung von Tabajd.⁴ Es ist möglich, dass der fossilere quergeschichtete Sandstein des Velence-Gebirges und sein gefleckter Ton gleichalte Ablagerungen sind, die sich im stufenweisen Übergang an die fossilreichen pannonischen Ablagerungen weiter im Norden anschliessen. Die im Jahre 1923—24 getätigten Aufnahmen von Gabriel László⁵ ⁶ stellen die Lignitzone und das N-lich davon gelegene Gebiet des *Alcsut-Etyeiker Hügellandes* dar. Die geologische Beschreibung des letzteren habe ich in den Geologischen Mitteilungen, Band 1939⁷, detailliert gebracht. Auf dem Neogen des gegen O dem Bicskeer Becken benachbarten *Plateau von Tétény* und dem SO-Rand des *Budaer-Gebirges* (Kartenblätter 5062/1 und 4962/3) haben Bokor⁸, Földvári⁹ und Pávai Vajna¹⁰ eingehende stratigrafische und tektonische Studien durchgeführt. Der allein ungeklärte Teil dieses Gebietes umfasst die gemeinsame Ecke der vier Kartenblätter 1:25.000 bei Torbágy. Hier grenzen nämlich die unter der Quartärdecke anzunehmenden Verwerfungen die letzten Ausbisse des Oberoligozän und des Leithakalkes gegen W ab. Über des N-Ende des Beckens von Bicske fertigte Aurel Liffa¹¹ 1904—05 eine agrogeologische Karte. Die neoge-

nen Ablagerungen kleinerer Gebiete wurden in den Dissertationen von Adalbert Árkosi¹², Éva Katona¹³ und Helene Meznerics¹⁴ beschrieben. Aus dieser Gegend stammen auch die grundlegenden paleontologischen Arbeiten des vergangenen Jahrhunderts. Im Zusammenhang mit den kohlengeologischen Forschungen nach dem Kriegsende, kartierte Roth v. Telegd den W-lichen¹⁵, Ferenczi¹⁶ den O-lichen Teil des Beckenrandes. Leider gelang es mir nicht, das Aufnahmeblatt 4961/4 aufzufinden. Im Becken von Bicske hat in letzterer Zeit noch N. Kretzoi für die „MAORT“ kartiert.

Zur Anfertigung der beige geschlossenen zusammenfassenden Kartenskizze habe ich folgende Karten benützt:

- 5061/1. Taeger: Vértesgebirge. Jahrb. d. Geol. Anst. 1909.
Jaskó: Neuaufnahme der NO-Ecke. 1940.
- 5061/2. László: Manuskript eines Aufnahmeblattes. 1923.
Földvári: Manuskript des Aufnahmeblattes. Nur in der
NO-Ecke sind ung. 12 km² ausgearbeitet.
Jaskó: Das Alcsut-Etyeker Hügelland. Geol. Mitt. 1939.
- 5061/3. Taeger: Vértesgebirge. Jahrb. d. Geol. Anst. 1909.
Vendl: Handschr. Aufnahmeblatt und Jahrb. d. Geol.
Anst. 1914.
- 5061/4. Der Südrand der Karte. Aufnahmeblatt von Vendl und
Jahrb. d. Geol. Anst. 1909. Der Nordrand der Karte
Aufnahmemanuskript von László aus d. Jahre 1924.
Jaskó: Skizzierte Anmerkungen 1937.
- 5062/1. Földvári: Geol. Mitt. 1934. Seite 166.
Bokor: Geol. Mitt. 1939.
- 5062/3. Schafarzik—Vendl: Geologische Exkursion in der
Umgebung von Budapest 1929. Abb. 136.
Schafarzik: Geol. Mitt. 1926. Tafel I.
- 4961/4. Liffa: Handschriftliches Aufnahmeblatt 1904—05.
Éva Katona: Die Umgebung von Zsámbék. Handschr.
Aufnahme. 1926.
Jaskó: Das zwischen Zsámbék—Perbál—Gyermely und
Csabdi liegende Gebiet. 1940.

Tata und Bicske: 1:144.000. Hantken 1875?

Neszmély und Zsámbék: Zone 15. Kol. XIX. 1:75.000. Handschriftliche Kopie. Kopie mit den Eintragungen von Szontágh und K. Papp.

Budapest und Szentendre: Zone 15. Kol. XX. 1:75.000. Scharfzik 1902.

Budapest und Tétény: Zone 16. Kol. XX. 1:75.000. Halaváts 1902.

Bei Betrachtung der beigeschlossenen Kartenskizze fällt uns auf, dass wir nur sehr wenig Angaben über den zwischen Páty und Piliscsaba fallenden Rand des Buda—Kovácsér-Gebirges besitzen. Noch weniger bekannt ist der zwischen dem Vértes- und Velence-Gebirge gelegene Teil. Allerdings scheint dieses letzte Gebiet weder tektonisch noch stratigrafisch eine dankbare Aufgabe zu bieten.

2. Die Geologie der Umgebung von Bicske, Zsámbék und Szomor.

Auf diesem Gebiet führte ich im Sommer 1940 unter Zuhilfenahme der älteren handschriftlichen Kartenblätter von Liffa und Katona detaillierte Reambulationsaufnahmen durch.

Stratigrafische Beschreibung.

1. *Hauptdolomit des oberen Trias*. Beisst in mehreren kleineren Schollen unter der neogenen Decke aus. So besteht der am SW-Rand des Szomor liegende Kukukberg, 2,5 km N-lich von ihm der Vörösberg, der Kalvarienberg 1 km S-lich von Mány, sowie der 1 km SW-lich von Zsámbék gelegene Strázsaberg aus Hauptdolomit. Die auf dem Beckengrund aufgestauten Schollen sind infolge tektonischer Einwirkungen stark zerbrochen und haben an vielen Stellen hydrothermale Veränderungen erlitten. Vielleicht ist das die Ursache dafür, dass von nirgends Fossilien gesammelt werden konnten. Einen etwas besser erhaltenen Dolomit finden wir auf einem grösseren zusammenhängenden Gebiet N-lich von Ujbarok. Dieses ist schon ein Vorläufer des Gerecse-Gebirges. *Dachsteinkalk* ist nur in einem einzigen kleinen Fleck am Westrand des Strázsaberges zu finden.

2. *Obereozäner Nummulinenkalk*, bildet einen 600 m O-lich von Szomor zwischen den Grundgebirgsschollen eingesunkenen kleinen Streifen. Seine Fauna ist ärmlich und besteht aus schlecht erhaltenen *Lamellibranchiata*-Resten (*Anomia*, *Cardium* etc.).

3. *Unteroligozäner „Hársberger Sandstein“*, beisst an zwei von einander entfernten Stellen aus: An der S-Seite des Vörösberges bei Szomor und auf dem dorfwärts gelegenen Hang des Strázsaberges

bei Zsámbék. Er ist überall unmittelbar auf den Hauptdolomit gelagert, nur vereinzelt ist wenig Rotton (Bauxit?) darunter zu beobachten. Ein feinkörniges, durch eisenhaltige Wässer rötlichviolett gefärbtes Gestein. Es enthält bei Zsámbék verkieselte Holzstücke.

4. In der oberoligozänen Schichtengruppe müssen drei Typen erwähnt werden:

a) Ein durch *Cyrena semistriata* gekennzeichneter, Pflanzenreste enthaltender Ton. b) Grobkörniger gelber Sand mit *Pholadomia puschi* Goldf. und *Pectunculus obovatus* Lam. c) *Ostreenscherben* enthaltender Schotter und Konglomerat. Diese Ablagerungen bilden eine in dünnen Schichten wiederkehrende petrographisch interessante und abwechslungsreiche Schichtengruppe, deren kartographische Trennung grosse Schwierigkeiten bereitet. Im allgemeinen herrschen im unteren Teil die tonigen, im oberen die grobkörnigen Ablagerungen vor, wodurch sie auch hier die Regression zu Ende des Oberoligozäns in Ungarn demonstrieren.

In unserem Gebiete ist die Makrofauna der oberoligozänen Schichten, abgesehen von den Ostreen, schlecht erhalten und ziemlich spärlich. Allein aus dem Ton des zwischen der Kirva und Szomor gelegenen 201 m Höhepunkts ist es mir gelungen, die folgende Mikrofauna auszuschlämmen: *Haplopharagmoides acutidorsatus* Hantk., *H. subglobosus* Sars, *Nonion depressulum* W. & J., *Truncatulina propinqua* Rss., *Echinoidea*-Stacheln und *Ostracoden*. Durch die Fossilienarmut der Oberflächenaufschlüsse der oberoligozänen Schichten erklärt es sich, dass in den Bohrungen bei den unterhalb des Neogen gelegenen Schichten kaum bestimmbare Fossilien zum Vorschein gekommen sind. Daher sind wir gezwungen, die Altersbestimmungen meistens nur auf Grund der petrographischen Analogien vorzunehmen.

5. *Die mediterrane Stufe.* Die reiche mediterrane Schichtenserie des Tétényer Plateaus wird gegen Norden immer dünner, so dass in der Umgebung von Piliscsaba und Uny das Oligozän unmittelbar vom Sarmatien überlagert wird. In unserem Gebiete kamen mediterrane Fossilien an zwei Stellen zu Tage: aus den sandigtonigen Schichten des am westlichen Rand von Zsámbék gelegenen grossen Wasserrisses beschreibt Eva Katona eine kleinere Faunula.* Ich habe auf dem zwischen Mány und Zsámbék gelegenen

* Die von Eva Katona angeführte Fossilienliste sollte man noch an einigen Stellen ändern. Ich werde daher im Rahmen dieses kurzen Berichtes nur das von mir gesammelte und verarbeitete Material anführen.

Szilhát aus kieseligen Sandschichten die folgenden Arten gesammelt: *Terebrália didentata* De fr. und *Ostrea gingensis* Schloth. Nördlich von Zsámbék in der Gemarkung von Szomor und Tök kommen zwischen den durch die charakteristische Fauna gekennzeichneten oberoligozänen und sarmatischen Ablagerungen ungefähr 200 m starke, fossilienarme, sandig-tonige Schichten vor. Wir finden einen ähnlichen schwach glimmerigen Ton am nördlichen Rand der Óbarokpuszta aufgeschlossen, aus welchem es mir gelungen ist, ausser *Echinoiden-Stacheln* und *Ostracoden* noch *Rotalia beccarii* auszuschlämmen.

Zwischen Ujbarok und Bodmér liegt Dolomitschotter, der viel abgerundeten Bauxit-Schutt enthält. Da man bei der Bohrung des neuen Gemeindebrunnens von Bicske ähnliche Schichten unter dem Sarmatien querte und es den Anschein hat, dass der Schotter auch an der Oberfläche unter das Pannon abgesunken ist, sind diese Schotter als Schuttkegel zu betrachten, die sich am Rande des mediterranen oder sarmatischen Meerufers abgelagert haben.

6. *Die sarmatischen Schichten* bilden einen zusammenhängenden Zug von Tinnye über Perbál, Tök, Zsámbék, Mány, Csabdi und Óbarok ganz bis nach Ujbarok, der nur von dem pannonischen Ausläufer von Mány—Szomor in zwei Teile geteilt wird. Diese NO—SW-lich streichende Zone begrenzt in einer Breite von 2—3 km und einer Länge von 25 km den Ostrand des Gerecsegebirges.

Hier möchte ich die von mir gesammelten und bestimmten *sarmatischen* Fossilien nach Fundstellen geordnet anführen:

Csabdi. Im zum Bagóhegy führenden Hohlweg nordöstlich der Kirche: Siehe im ung. Text. Pag. 340.

Am südlichen Rand von Mány, beim in 188 m Höhe gelegenen Kreuz, aus dem in Graben der Landstrasse aufgeschlossenen Ton: Siehe im ung. Text. P. 340.

Bei Mány, 300 m nördlich der reformierten Kirche, in dem aufgeschlossenen Ton des Grabens der Hauptstrasse:

Firenella picta De fr.

500 m nördlich von Mány, aus kalkigem Sand:

Ervilia podolica Eichw.

Calliostoma (Eutrochus) podolicus Dub.

In Mány. Aus den Mergelschichten der östlich von Nándorpuszta gelegenen Wasserrisse des Vénhegy: Siehe im ung. Text. P.

In Mány. Im Kalksteinbruch am südlichen Fusse des Jánoshegy:

Limnocardium plicatum Eichw.

An der Grenzlinie zwischen den Gemarkungen der Gemeinden Szomor und Mány. Im Steinbruch auf dem Jánoshegy (die lockereren Mergelbänke sind fossilienreicher): Siehe im ung. Text. P. 341.

Von der südlichen Strasse der Gemeinde Gyermely, aus sarmatischen Ton: Siehe im ung. Text. P. 341.

Vom östlichen Rand von Gyermely, aus dem beim Friedhof aufgeschlossenen Ton: Siehe im ung. Text. P. 341.

In Gyermely. Aus dem sandigen Ton, welcher bei der 216 m ü. d. M. gelegenen Kapelle aufgeschlossen wurde:

Limnocardium cfr. *obsoletum* Eichw var. *vindobonense* Partsch.

Zwischen Gyermely und Szomor, südlich des 244.7 Δ , aus dem Ton:

Irus (Paphirus) gregarius Partsch.

Limnocardium plicatum Eichw.
var. *paucicostatum* Hörn.

Aus dem Ton, der beim Landstrasseneinschnitt von Szomor aufgeschlossen wurde: Siehe im ung. Text. P. 342.

Aus dem grossen, 286.4 Δ westlich des beim Zsámbéker Berg befindlichen Kalksteinbruchs: Siehe im ung. Text. P. 342.

In Zsámbék. Aus dem bei 282.2 Δ am westlichen Rand des Örshegy gelegenen Kalksteinbruch: S. im ung. Text. P. 342.

Vom südöstlichen Abhang des Zsámbéker Örshegy, aus dem Kalkstein:

Cerithium (Pithocerithium) rubiginosum Eichw.

Firenella picta De fr.

Aus dem Steinbruch am westlichen Rand der Gemeinde Perbál, am Fusse des Szamárhegy: Siehe im ung. Text. P. 342.

7. *Das Pannon.* Die Masse der pannonischen Schichten besteht aus durch *Congerina ornithopsis* und *C. Partschi* charakterisierten khaki-braunem Ton. In den sandigen Horizonten sind besonders *Lyrceen* (*Melanopsis fossilis*, *M. Bouéi*, *M. impressa* usw.) häufig zu finden. Diese Ablagerungen sind die Uferfazies eines höheren unterpannonischen Horizontes. Pannonischen Kalkstein finden wir nur an einer einzigen Stelle und zwar am westlichen Fusse des Örshegy. Die pan-

nonischen Schichten überlagern das Sarmatien östlich der Linie Perbál—Tök—Zsámbék—Mány—Csabdi—Ujbarok. Entlang einer gegen Norden gerichteten Einbuchtung kann man die pannonischen Schichten von Alsó- und Felsőörpuszta bis in die Umgebung von Szomor und Kiskablás verfolgen.

Hier möchte ich die von mir gesammelten und bestimmten pannonischen Fossilien, nach Fundstellen geordnet, anführen:

In Csabdi. Nordwestlich vom Szölőhegy 214.1 Δ , aus dem pannonischen Ton: Siehe im ung. Text. P. 343.

In Mány von der südwestlichen Seite des Örshegy, aus dem Ton: Siehe im ung. Text. P. 343.

In Mány aus dem mergeligen Ton, der sich oberhalb der am westlichen Fusse des Örshegy gelegenen Quelle befindet: Siehe im ung. Text. P. 343.

1.5 km südlich von Zsámbék, beim in 184 m ü. d. M. gelegenen Ziehbrunnen; aus dem pannonischen Ton: Siehe im ung. Text. P. 344.

Am südlichen Rand von Szomor, vom Abhang des Hügels 246, aus dem Sand: Siehe im ung. Text. P. 344.

Nördlich von Szomor, beim Höhenpunkt 220, aus dem Sand: Siehe im ung. Text. P. 344.

8. *Levantinischer Schotter*. Im Hangenden der pannonischen Schichten liegt eine ungefähr 30—40 m mächtige Schotterdecke, die auch auf die älteren Bildungen transgrediert. Sie enthält ausser stark abgenutzten *Melanopsis* keine anderen Fossilien. Petrografisch stimmt sie mit dem aus der Umgebung von Sósút—Pusztazámor beschriebenen levantinischen Schotterlager überein. Der levantinische Schotter erscheint S-lich von Gyermely in einer Höhe von 300 m ü. d. M. und sinkt in sanftem Gefälle gegen S ab. Seine Oberfläche befindet sich bei Mány 230 m ü. d. M., bei Bicske 150 m ü. d. M. Er bildet SO-lich der Linie Perbál—Tök und Zsámbék eine sanft abfallende zusammenhängende Decke. Ihre Oberfläche befindet sich bei Perbál 200, bei der Mühle von Zsámbék 150 m ü. d. M.

9. *Levantinischer Süswasserkalk*. Erscheint an mehreren Punkten unseres Gebietes als harter, zäher, grauer, manchmal dunkelbrauner Kalkstein, der stellenweise massenhaft Schilfrohrabdrücke enthält. Altersbezeichnende Fossilien konnte ich bisher in ihm nicht entdecken, doch kann er infolge seiner Lage und der petrografischen Analogie mit dem levantinischen Kalkstein des Nachbargesbietes identifiziert werden.

10. *Das Pleistozän*. Die Oberfläche unseres hügeligen Gebietes wird zu $\frac{4}{5}$ von einer pleistozänen Decke bedeckt, die aus Ton, Sand,

Schotter und Löss besteht. Aus den Bohrungen wissen wir, dass die pleistozänen Schichten die Vertiefungen oft in einer Mächtigkeit von 20—30 m ausfüllen. An den O-Hängen sind 3—4 m tiefe Löss-schluchten und Hohlwege häufig. Die Decke ist an den W-Hängen dünner.

Die *holozänen Ablagerungen* des Gebietes werden meist durch die Ablagerungen der Bäche in ihren Inundationsgebieten gebildet.

Tektonik.

Die „burried hill“-artigen Aufwölbungen des Neogens des Alcsut—Etyeker Hügellandes gehen in den im N ausbeissenden Gliedern stufenweise in Flexuren, dann bei den Grundgebirgsschollen in Brüche über. Derartige, durch die Bruchfaltung verursachten gehobenen und gesenkten Züge streichen auf unserem Gebiet in NNW—SSO-licher Richtung. Mit diesem tektonischen Element kombiniert sich ein durch die Hebung des Gerecse-Blockes verursachtes allgemeines Absinken der Schichten gegen SO. Die gehobenen Dolomitschollen des Kukukberges, Strázsaberges, sowie der Vörösberg, bilden Kerne eines gehobenen Zuges. W-lich hievon füllen die von Alsóörs gegen Kablápuszta streichenden pannonischen Schichten eine Senkung aus. Die Achse des nächsten gehobenen Zuges zieht sich über den Gyarmatberg und die Dolomitschollen des Kalvarienberges von Máty. Seine Fortsetzung kann im S über die Antiklinalen des Szent László-Tales ganz bis Tordas verfolgt werden.

Ein weiteres Studium des Beckens von Bicske wird erst die Frage danach entscheiden können, ob diese tektonischen Züge bis zum paleozoischen Massiv des Velence-Gebirges verfolgt werden können. Sie verlaufen parallel zu den von Pávai Vajna auf dem Plateau von Tétény nachgewiesenen Antiklinalen. Pávai beschreibt nämlich von Örszentmiklós eine NO—SW-lich streichende, an Wellblech erinnernde, langgestreckte dichte Faltung.¹⁰ Ebenso bedarf es einer Erklärung, was einen 90° betragenden Knick in der Streichrichtung der Faltenzüge um das Budaer Gebirge verursacht und warum die Falten gegen W zu immer weniger und breiter werden. Die extremen Auffassungen der beiden Gruppen, deren eine neben der reinen Bruchstruktur, deren andre neben der reinen Faltungsstruktur ihre Lanzen brechen, versuchte ich auf Grund meiner im bicskeer Becken getätigten Untersuchungen folgendermassen auf einen gleichen Nenner zu bringen:

Die auf das schachbrettartig zerbrochene mesozoische und paleogene Grundgebirge gelagerten neogenen Schichten bekamen, zum Teil wegen ihrer um die gehobenen Schollen schon ursprünglich periklinalen Lagerung, zum Teil infolge posthumer Nachbewegungen der präformierten tektonischen Linien, eine gelinde Faltingsstruktur, in der die Kerne der gehobenen Strukturen durch Horste des Grundgebirges vertreten werden, während unter den eingesunkenen Teilen Gräben des Grundgebirges vermutet werden können.

Wir können bedeutendere Diskordanzen beobachten zwischen Trias-Paleogen, Oligozän-Mediterran und der Pannon-Levantinischen Schichtgrenze. Gefolgert aus der gestörten Lagerung des levantinischen Schotters, haben sich also noch seit dem Pliozän bedeutende Rindenbewegungen auf diesem Gebiet abgespielt. An der pannonisch, bzw. mediterran sarmatischen Schichtengrenze konnte ich keinerlei auffällende Erosions- oder Winkeldiskordanz beobachten.

Verwertbare Mineralien.

Der erschlossene und im lokalen Baugewerbe überall verwendete Dolomitschotter, sarmatischer Grobkalk, pannonischer Ton sowie levantinischer Ton, sind nicht die einzigen verwertbaren Mineralien. Wir können auf diesem Gebiet noch folgende, nicht ausgenützte abbaufähigen Grubenschätze erwarten:

Paleogene Kohlenlager können wir auf dem bearbeiteten Gebiet nur auf dem zwischen Vörösberg, Babkut, Anyácsapuszta, Jánosberg und Kukukberg gelegenen, ungefähr 10 km² grossen Gebiet in geringerer Tiefe und ungestörter Lagerung erwarten. An den übrigen Stellen ist die neogene Decke zu mächtig, bzw. nähern sich die Schollen des Grundgebirges nur in Form steiler Klippen der Oberfläche. Die am O-Hang des Vörösberg abgeteuften Bohrungen stießen auf abbaufähige oligozäne und eozäne Kohlenlager. (3. Seite 142.)

Bauxittrümmer sind auf einem ausgedehnten Gebiet anzutreffen. Sie liegen zwischen Ujbarok und Szár ohne Decke auf der Oberfläche zu Tage. Für den Abbau geeignete Lager sind weiter nördlich zwischen den Schollen des Gerecs-Berges zu erwarten.

Feuerfester Ton von guter Qualität (ein dem Bauxit analoger Buntton) kommt in geringen Mengen an den Rändern der Dolomitschollen von Zsámbék vor.

Die neuen artesischen Brunnenbohrungen des Beckens von Bicske.

Ich erfuhr bereits nach der Vorlegung meines Berichtes, dass das Landessanitätsamt (O. K. I.) in meinem Aufnahmegebiete mit der Bohrung von mehreren artesischen Brunnen begonnen hat. Damit nun die Beschreibungen der geologischen Profile der Bohrungen, die sowohl vom wissenschaftlichen als auch vom praktischen Standpunkte aus gleichmässig wertvoll sind, vorgenommen werden konnten, unternahm ich im Auftrage der Direktion der Geologischen Anstalt zur Ergänzung meiner 1940 erfolgten Aufnahmen 1940 und 1941 noch zwei Begehungen, um die Bohrproben der Brunnenbohrungen von Perbál, Budajenő, Bicske und Szár zu sammeln. Die Proben der Mányer Bohrung wurden mir von Herrn Boleszlav Böh m zur Bearbeitung überlassen. Es ist mir gelungen, aus den Bohrproben zahlreiche Fossilien zu bestimmen. Die auf diese Weise bestimmten Schichtreihen, sowie die übrigen Daten der mir zur Verfügung stehenden Bohrungen lasse ich nun zwecks Ergänzung meines Aufnahmeberichtes des Jahres 1940 folgen.

Bicskeer Bohrung.

Die Gemeinde von Bicske teufte, unterstützt von der O. K. I. auf dem Kossuth-Platz (Ortsnummer 9017) in einer Höhe von 162 m ü. d. M. einen Brunnen ab. Die Arbeit wurde vom Bohrunternehmen von Josef Prónay aus Hódmezővásárhely in den Jahren 1940—1941 durchgeführt. Obwohl der Wasserertrag ungenügend war, musste die Bohrung, infolge des kleinen Durchmessers des Anfangsrohres und infolge zahlreicher Betriebsunfälle in einer Tiefe von 336 m eingestellt werden. Die gequerten Schichten sind folgende:

- 0.00— 11.00 m Pleistozän-Löss und sandiger Löss.
- 11.00— 27.50 m grauer Pleistozän-Ton mit nicht genau bestimmbaren Mollusken-Bruchstücken.
- 27.50—131.00 m grauer Ton mit *Limnocardium*, *Congeria* und *Melanopsis*-Bruchstücken, *Ostracoden* und Fischzähne.
- 131.00—136.00 m dunkelgrauer Ton. *Congeria* sp., *Limnocardium* sp., *Melanopsis rarispina* L ö r., *Theodoxus* (*Calve-tia*) sp., *Ostracoden*.

- 136.00—151.00 m sandiger Ton und Sand. *Elphidium granulosum* Gall & Wissler, *Rotalia beccarii* L., ferner nicht bestimmbare Mollusken-Bruchstücken.
- 151.00—154.00 m grauer, sandiger Ton.
- 154.00—165.00 m schwach sandiger Ton.
- 165.00—204.00 m toniger Sand. *Globigerina bulloides* d'Orb., *Cibicides lobatulus* W. & J.
- 204.00—210.90 m Sand. In den unteren Schichten grober Sand mit Dolomitbruchstücken.
- 210.90—236.70 m grober Sand mit kleinen Dolomit-, Quarzit- und Bauxit-Schottern. (In einer Tiefe von 236 m 6 Liter Wasser/pro Min.)
- 236.70—239.20 m dunkelbrauner, limnischer Ton mit nuss- bis erbsengrossen Kalk- und Quarzschottern.
- 239.20—257.00 m feiner, sandiger Ton, mit kleinen terrestrischen (?) Schneckenbruchstücken.
- 257.00—276.00 m grauer Ton mit Kalkstücken.
- 276.00—317.00 m sandiger Ton mit *Chara* sp.
- 317.00—336.00 m grober Dolomitschotter aus Quarzit- und Bauxitgeröllen.

Das geologische Alter der Schichten ist bis zu 27.5 m Pleistozän, von dort bis 136 m Pannon, zwischen 136 und 204 m Sarmatien. Ich habe in den unter 204 m gelegenen Schichten keine genau bestimm- baren Fossilien gefunden und man kann daher nur auf Grund petro- graphischer Ähnlichkeit annehmen, dass diese Schichten aus dem Mediterran oder Oberoligozän stammen. In der Nähe sind auch zwei ältere Bohrungen vorgenommen worden, doch ist das geologische Alter der hier gequerten Schichten unbekannt. (4. Seite 103, 7. Seite 111.) Von diesen beiden Bohrungen befindet sich der Brunnen des Waisenhauses näher zum Fusse des Berges und er liefert aus einer Tiefe von 348—360 m, wo die Trias gequert wurde, reichlich Karst- wasser. Die Bohrung der Bürgerschule liegt weiter nach innen im von wassersperrenden Schichten ausgefüllten Becken, und obwohl die Abteufung bis 261 m erfolgte, kam kein Wasser zum Vorschein. (Siehe Fig. 1.)

Perbáler Bohrung Nr. 1.

Die Gemeinde Perbál teufte im Jahre 1941, unterstützt durch die O. K. I. zwei Brunnen ab. Mit der Ausführung wurde das Soly-

márer Bohrungsunternehmen von Antal Kovács betraut. Beide Bohrungen wurden mit Hilfe des canadischen Systems durchgeführt, anfangs mit einem Durchmesser von 229 mm und zum Schluss mit einem Durchmesser von 159 mm.

Der erste Brunnen wurde 195 m ü. d. M. auf dem Kirchplatz gegenüber dem Gemeindehaus angeteuft. Er ist 76 m tief und erhält sein Wasser aus einer Tiefe von 71—75 m, der Ertrag ist 35 Liter/Min. und das Wasser muss an die Oberfläche aus 7.5 m Tiefe heraufgepumpt werden. Folgende Schichten wurden gequert:

- 0.00—19.30 m brauner Ton und Löss. Pleistozän.
- 19.30—66.10 m grauer, sandiger Ton mit kleinen Kieseln. *Limnocardium* sp., *Ostracoda*, *Otholith*.
- 66.10—71.00 m grauer Ton. *Miliolina* (*Triloculina*) *inflata* d'Orb., *Elphidium* sp., *Nonion depressulum* W. & J., *Limnocardium* sp., *Melanopsis bouéi*, Fér., *Melanopsis impressa* Krauss var. *carinatissima* Sacco., *M. rarispina* Lör., *M. vindobonensis* Fuchs., *Pyrgula* (*Prososthenia*) *zitteli* Lör., *Orygoceras corniculum* Brus., *Ostracoda*.
- 71.00—75.00 m grauer, toniger Sand mit kleinen Kalksteinschottern *Rotalia beccarii* L., *Rosalina simplex* d'Orb., *Nonion depressulum* W. & J., *Hyrobia* sp.
- 75.00—76.00 m grauer Ton. *Rotalia beccarii* Lör., *Elphidium* aff. *crispum* L., *E. granulosum* F. & M., *Nonion depressulum* W. & J., *Bryozoa*, *Limnocardium* sp., *Hydrobia* sp., *Ostracoda*.

Bis zu einer Tiefe von 19 m finden wir Pleistozän-Schichten, zwischen 19—71 m treffen wir auf pannonische, ab 71 m Tiefe auf sarmatische Schichten.

Perbáler Bohrung Nr. II.

Der zweite Brunnen befindet sich an der Ecke der Boglárer- und Hátsó-Gasse in 202 m ü. d. M. Er ist 43.5 m tief, liefert 30 Liter Wasser/Min. welches bis zu — 5.5 m aufsteigt.

Folgende Schichten wurden gequert:

- 0.00— 6.40 m Löss mit *Helix* sp. Bruchstücken. Pleistozän.
- 6.40—14.10 m brauner, sandiger Ton mit kleinen Kieseln. Pleistozän

- 14.10—27.00 m grauer Ton. *Limnocardium* sp., *Melanopsis rarispina* Lör., Pannon.
- 27.00—35.10 m einander abwechselnde Tonmergel- und Kalkmergelbänke. *Miliolina* (*Quinqueloculina*) *akneriana* d'Orb., *Nonion depressulum* W. & J., *Modiola volhynica* Eichw., *Limnocardium* sp. *Otholithus*.
- 35.10—43.50 m grauer Ton mit etwas Muscovit. *Miliolina* (*Triloculina*) *consobrina* d'Orb., *M.* (*Quinqueloculina*) *akneriana* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Elphidium crispum* L., *E. granulosum* Gall & Wissler, *Nonion depressulum* W. & J., *Limnocardium* sp., *Hydrobia andrussowi* Hilb., *H. frauenfeldi* Hörn., *H. inflata* Frauenfl., *H. stagnalis* Bast., Ostracoda, *Otholithus*.

Die ersten beiden sind pleistozäne Gesteine, die darunterliegende Schicht gehört zum Pannon, die beiden untersten Schichten gehören zum Sarmatien.

Mányer Bohrung.

In der Gemeinde Mány wurde in den Jahren 1941—1942 mit Unterstützung des O. K. I. vor der reformierten Kirche in 182 m ü. d. M. eine Bohrung abgeteuft, die ergebnislos blieb. Die Schichtproben wurden von Herrn Boleszláv Böhöm gesammelt, flüchtig durchgesehen und mir dann zur gründlichen Aufarbeitung überlassen. Nach Bestimmung der einzelnen Fossilien habe ich die zahlreichen Bohrproben zusammengefasst; demnach finden wir die folgenden Bohrprofile:

- 0.00— 16.50 m Pleistozän-Löss.
- 16.50— 21.80 m kieseliger Quarzsand. *Hydrobia frauenfeldi* Hörn.
- 21.80— 32.90 m grauer Ton. *Cerithium* (*Pithocerithium*) *rubiginosum* Eichw.
- 32.90— 56.10 m Quarzsand mit kleinen Schottern. *Miliolina* (*Quinqueloculina*) *akneriana* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Elphidium granulosum* G. & W., *Bryozoa* sp., *Mactra* sp., *Irus* (*Paphirus*) *gregarius* Partsch., *Cerithium* (*Pithocerithium*) *rubiginosum* Eichw., *Pirenella picta* Defr., *Mohrensternia pseudoangulata*

Hilb., *Mohrensternia sarmatica* Friedb., *M. pseudosarmatica* Friedb., *Hydrobia andrussowi* Hilb., *H. frauenfeldi* Hörn., *H. immutata* Frauenf., *H. stagnalis* Bast. (Zwischen 47—56 m ein wenig Wasser!)

- 56.10— 75.00 m grauer Ton. *Miliolina* sp., *Cibicides lobatulus* W. & J., *Rotalia beccarii* L., *Elphidium aculeatum* d'Orb., *E. crispum* L., *E. reginum* d'Orb., *E. granulosum* G. & W., *Nonion depressulum* W. & J., *Mohrensternia inflata* Andr., *M. sarmatica* Friedb., *Hydrobia frauenfeldi* Hörn., *H. immutata* Frauenf., *Ostracodae*, *Otholithus*.
- 75.00—109.00 m grauer Ton. *Rotalia beccarii* L., *Elphidium aculeatum* d'Orb., *E. crispum* d'Orb., *E. aff. Josephinum* d'Orb. *Nonion depressulum* W. & J., *Pirenella picta* DeFr., *Mohrensternia sarmatica* Friedb., *M. inflata* Andr., *Hydrobia* sp., *Theodoxus* (*Vittocliton*) *pictus pictus* Fér., *Ostracoda*, Fischzähne.
- 109.00—139.00 m Kalkstein mit Kieseln und ungeheure Mengen von Ostreen-Schalenbruchstücken. *Dorsanum duplicatum* Sow., var. *minor* Friedb., *Cerithium* (*Pithocerithium*) *aff. turonicum* Mayer., *Pirenella* *aff. moravica* Hörn., *P. nodosoplicata* Hörn., *P. picta* DeFr., *Terebralia bidentata* DeFr.
- 139.00—146.00 m grauer Ton. *Triloculina inflata* d'Orb., *Triloculina consobrina* d'Orb., *Quinqueloculina contorta* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Cardium* sp., *Terebralia* cfr. *bidentata* DeFr., *Ostracoda*.
- 146.00—160.00 m Quarzsand mit Schottern von Erbsen- bis Nussgrösse. *Ostrea* sp. Bruchstücke. (Wenig Wasser!)
- 160.00—165.00 m sandiger Ton mit Schottern. *Triloculina oblonga* M., *Quinqueloculina boueana* d'Orb., *Elphidium aculeatum* d'Orb., *E. crispum* L., *Rotalia beccarii* L., *Hydrobia* sp. (?), *Ostracoda*.
- 165.00—274.00 m Ton und toniger Sand mit kleinen Schottern. Nicht bestimmbare Mollusken-Bruchstücke.
- 274.00—277.00 m toniger Sand. *Triloculina inflata* d'Orb., *Nonion um bilicatum* Montf., *Rotalia beccarii* L., Mollusken-Bruchstücke, *Ostracoda*.

- 277.00—323.00 m Sand und toniger Sand mit nicht bestimmbar
Mollusken-Bruchstücken.
- 323.00—328.50 m grauer Ton. *Haplophragmoides* sp., *Cristellu-
ria* sp.?
- 328.50—345.90 m roter, lila und grauer bauxitführender Tonschutt.
- 345.90—405.60 m Dolomitstaub, dazwischen härtere, eckige Dolomit-
schotter, darunter Pyrit- und bauxitführende Ton
bruchstücke in geringen Mengen.
- 405.60—429.60 m grober Quarzsand mit Dolomitschottern, Limonit,
Pyrit und bauxitführenden Tonkörnchen mit Koh-
lenschiefer-Bruchstückchen. *Ostrea* sp.

Das geologische Alter der Schichten: Bis zu 16.5 m Pleistozän, von 16.5—109 m Sarmatien, von 109—227 m Obermediterran, von 227 m ab, wahrscheinlich bis zum Grunde der Bohrung (429.6 m) Oberoligozän. Auf Grund der in einer Tiefe von 345 m auftretenden Dolomitschotter, hoffte man schon auf die Nähe des Karstwasser enthaltenden triassischen Grundgebirges. Leider handelte es sich hier wohl nur um an sekundärer Stelle befindlichen Schutt, da man unterhalb von 60 m wieder auf Ostreen-Bruchstücke enthaltenden Sand stiess. In einer Tiefe von 47 und 146 m fand man nur wenig und schwach aufsteigendes Wasser, so dass die Bohrung ergebnislos blieb.

Budajenőer Bohrung.

In der Gemeinde von Budajenő wurde 1941 mit Unterstützung der O. K. I. eine 168 m tiefe Brunnenbohrung vorgenommen, die ergebnislos verlief. Die Bohrungsstelle befand sich bei der am süd-östlichen Rand der Gemeinde befindlichen Feuerwehrremise 186 m ü. d. M. Die Bohrung wurde vom Solymárer Bohrunternehmen des Antal Kovács durchgeführt und zwar bis zu 96 m mit Hilfe des canadischen, von 96 m abwärts mit Hilfe von Spühlbohr-Systems. Der anfängliche Hauptdurchmesser betrug 229 mm. Die folgenden Schichten wurden gequert:

- 0.00— 8.40 m toniger Löss und sandiger Ton. Pleistozän.
- 8.40— 61.30 m grauer Ton. *Ostracoden*, unbestimmbare *Mollus-
ken*-Bruchstücke und Fischzähne.
- 61.30— 62.20 m grauer, harter Kalkmergel.
- 62.20—160.00 m grauer Ton mit *Limnocardium* sp. Bruchstücken

- 160.00—168.00 m grauer Ton. *Limnocardium* sp., *Congerina* sp.,
Melanopsis cfr. *rarispira* Lőr., *Caspia* (*Caspia*)
latis Sandb.
- 168.00—234.00 m grauer Ton mit *Limnocardium* sp., *Congerina* sp.,
 Bruchstücken und *Ostracoden*.
- 234.00—247.20 m grauer Ton. *Miliolina* (*Triloculina*) *consobrina*
 d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Elphidium crispum* L.,
E. granulosum G. & W., *Nonion depressulum* W. & J.,
Ostracoden, *Hydrobia* cfr. *stagnalis* Bast., *Otho-*
lithus.
- 247.20—256.20 m Mergel und bläulichgrauer Ton.

Das geologische Alter der Schichten: Bis zu 6 m. Pleistozän, von 6—21 m Pannon, von 21—49 m Sarmatien, von dieser Tiefe an wahrscheinlich Mediterran oder oberes Oligozän. Da keine Fossilien Vorhanden sind, ist die Alterbestimmung der untersten Schichten ungewiss. Der untere Teil der Schichtreihe weist auf einen terrigenen Schuttkegel hin, der beim Fusse des Gebirges, das sich im festlandsarmen Tertiär gebildet hat, abgelagert wurde.

Die Gemeinde Szár und das O. K. I. nahmen neuere Brunnenbohrungen in unmittelbarer Nähe der vorangegangenen erfolglosen Bohrung vor. Diese Bohrung hat bei Abschluss dieses Manuskripts (Jan. 1943.) eine Tiefe von 70 m erreicht, ohne dass sie auf Wasser gestossen wäre.

Anmerkungen.

Ich führe im Folgenden einige Fossilien gemäss der Nomenklaturen von Wenz (21, 22), Sieber (24), Thalmann (18—20), Friedberg (23) und anderer mit entsprechend veränderten Namen an. Um nun meine Fossilienverzeichnisse mit älteren Abhandlungen bequemer vergleichen zu können, stelle ich die früheren Benennungen der Fossilien den heute gebräuchlicheren gegenüber.

FORAMINIFEREN:

Frühere Benennung:

Neue Benennung:

- Miliolina* (*Quinqueloculina*) *seminulum* L. = *Quinqueloculina akneriana*
 d'Orb.
- Truncatulina lobatula* W. & J. = *Cibicides lobatulus* W. & J.
- Polystomella crispa* L. = *Elphidium crispum* L.
- Polystomella macella* F. & M. = *Elphidium crispum* L.

Frühere Benennung:	Neue Benennung:
<i>Polystomella striatopunctata</i> F. & M.	= <i>Elphidium granulosum</i> Gall & Wissler
<i>Haplophragmium latidorsatum</i> Born.	= <i>Haplophragmoides subglobosus</i> Sars.

LAMELLIBRANCHIATEN:

<i>Tapes gregaria</i> Partsch.	= <i>Irus (Paphirus) gregarius</i> Partsch.
<i>Cardium sublatissulcatum</i> d'Orb. var- <i>paucicostatum</i> Hörn.	= <i>Limnocardium plicatum</i> Eichw.

GASTROPODEN.

<i>Planorbis Fuchsi</i> Lör.	= <i>Gyraulus (Gyraulus) fuchsi</i> Lör.
<i>Hydrobia (Caspia) Vujici</i> Brus.	= <i>Caspia (Caspia) latior</i> Sandb.
<i>Melanopsis Martiniana</i> Fér.	= <i>Melanopsis fossilis</i> Gmel.
<i>Melanopsis sinzowi</i> Lör.	= <i>Melanopsis tinnyensis</i> Wenz.
<i>Neritina Pilari</i> Brus.	= <i>Theodoxus (Calvertia) pilari</i> Brus.
<i>Planorbis verticillus</i> Brus.	= <i>Gyraulus (Gyraulus) verticillus</i> Brus.
<i>Buccinum duplicatum</i> Sow.	= <i>Dorsanum duplicatum</i> Sow.
<i>Cerithium (Potamides) mitralis</i> Eichw.	= <i>Pirenella picta</i> Defr.
<i>Cerithium pauli</i> Hörn.	= <i>Terebralia pauli</i> Hörn.
<i>Rissoa inflata</i> Andr.	= <i>Mohrensternia inflata</i> Andr.
<i>Faludina frauenfeldi</i> Hörn.	= <i>Hydrobia frauenfeldi</i> Hörn.
<i>Hydrobia ventrosa</i> Montf.	= <i>Hydrobia stagnalis</i> Bast.
<i>Trochus podolicus</i> Dub.	= <i>Calliostoma (Eutrochus) podolicus</i> Dub.
<i>Trochus pictus</i> Eichw.	= <i>Gibbula picta</i> Eichw.
<i>Neritina picta</i> Fér.	= <i>Theodoxus (Wittocliton) pictus</i> Fér.
<i>Cerithium moravicum</i> Hörn.	= <i>Pirenella moravica</i> Hörn.
<i>Cerithium lignitarum</i> Eichw.	= <i>Terebralia bidentata</i> Defr.

Literaturnachweis:

1. Heinrich Taeger: Die geologischen Verhältnisse des Vértésgebirges. Jahrb. d. Geol. Anst. Bd. XVII. 1909.
2. Aladár Vendl: Die geologischen und petrographischen Verhältnisse des Vértés-Gebirges. Jahrb. d. Geol. Anst. Band XXII. 1914.
3. Stefan Vitális: Ungarische Kohlevorkommen. Sopron, 1939.

4. Alexander Vitális: Unteres Trias im Becken von Bicske. Geol. Mitt. Band LXIX. 1939 Seite 101.
5. Gabriel László: Detaillierte Reambulationen in den Komitaten Pest und Fejér. Jahresberichte 1920—23. Budapest, 1925.
6. Gabriel László: Über geologische Reambulationen in der Umgebung des Váli-Tales im Komitat Fejér. Jahresbericht 1924.)
7. Alexander Jaskó: Beiträge zur Geologie des Alcsut—Etyeker Hügellandes. Geol. Mitt. Band LXIX. 1939.
8. Georg Bokor: Die geologischen Verhältnisse des Westrandes des Budaer Gebirges. Geol. Mitt. Bd. LXIX. 1939.
9. Aladár Földvári: Geologische Beobachtungen am Westrand des Budaer Gebirges. Geol. Mitt. Bd. LXIV. 1934.
10. Franz Pávai-Vajna: Vorläufiger Bericht über die im Zusammenhang mit den Erdgasforschungen in der Gegend von Budapest getätigten geologischen Aufnahmen in den Jahren 1932—35. Jahresbericht 1932—1935 Bd. II. Seite 879. Budapest, 1939.
11. Aurel Liffa: Agrogeologische Notizen aus der Gegend von Tinnye und Perbál. Jahresberichte 1904.
12. Adalbert Árkosi: Die pannonischen Bildungen der Gemeinde Uny im Komitat Esztergom. Manuskript einer Doktordissertation. Budapest, 1923.
13. Eva Katona: Geologische Studien in der Umgebung von Zsámbék. Manuskript einer Doktordissertation. Budapest, 1926.
14. Helene Meznerics: Die geologischen und paleontologischen Verhältnisse der jungtertiären Sedimente in der Umgebung von Uny—Tinnye. Doktordissertation. Budapest, 1930.
15. Karl Roth von Telegd: Das Gebiet zwischen den Braunkohlenbecken von Tokod, Dorog und Tatabánya. Jahresberichte 1920—1923. Seite 69. Budapest, 1925.
16. Stefan Ferenczi: Die geologischen Verhältnisse des tertiären Beckengebietes um Tinnye. Jahresberichte 1920—1923. Seite 40. Budapest, 1925.
17. E. H. Thalmann: Nomenclator zu den Tafeln 1—115 in H. Brady's Werk. *Eclogae geologicae Helvetiae*. Vol. 25. 1932.
18. — Nachtrag zur Nomenclator usw. *Ecl. geol. Helv.* Vol. 26. 1933.
19. — Weitere Nomian mutata in Brady's Werk usw. *Ecl. geol. Helv.* Vol. 30. 1937.
20. W. Wenz: *Gastropoda extramarina tertiaria. Fossilium catalogus.* Berlin, 1930.
21. — *Gastropoda.* (Handbuch der Paläozoologie.) Berlin, 1938—1941.
22. Friedberg: *Mieczaki miocenskie ziem Polskich.* 1928.
23. R. Sieber: Die miozänen Potamididae, Cerithiidae, Cerithiopsidae und Triphoridae Niederösterreichs, Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Embrik Strand. Riga, 1936—1937.
24. A. Papp: Untersuchungen an der sarmatischen Fauna von Wiesen. Jahrbuch der Zweigstelle Wien, Bd. 89. 1939.

JELENTÉS A BÜKK HEGYSÉG DNY-I RÉSZÉNEK FÖLDTANI REAMBULÁCIÓJÁRÓL.

(Jelentés az 1939. évi földtani reambulációs felvételtől.)

Írta: Schréter Zoltán.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának rendelete alapján 1939 május 11-től június 12-ig és folytatólagosan július 11-től augusztus 9-ig, a Bükk-hegység DNY-i részének paleozói és mezozói tömegét és az ehhez csatlakozó harmadkori üledékes és kitérési képződményekből álló előhegység egy részét reambuláltam. Reambulációs földtani felvételeim kiterjedtek: Eger, Felnémet, Felsőtárkány, Szarvaskő, Egerbakta és Mónosbél községek határaitra.

Mint már 1938. évi jelentésemben előrebocsátottam, a Bükk-hegység paleozói — mezozói képződményekből álló tömege több eltérő fáciesű részletből épült fel, amelyek többé-kevésbé pikkelyszerűen egymás fölé tolódtak.

Ezidőszerint úgy látom, hogy a legalsó pikkelyt, esetleg helytálló (autochthon) részletet a Bükk-hegység DK-i oldalán helyenkint előforduló középső-felső triász kori esino és marmolata jellegű világosszürke és fehér mészkövek alkotják. Ezek az ez évben felvett területen a Bervabérc tömegében és a felsőtárkányi Mészvölgy mentén, továbbá a Barátvölgy legalsó részén bukkannak ki. Nagyobb-részt rétegtetlen s emellett erősen hasadozott kőzet ez; ahol rétegzést látunk rajta, ott általában ÉNy-i 40—60°-os döléseket mérhetünk padjain. A Berva-bércen és völgyben esino és marmolata jellegű csigák fordulnak benne elő. (L.: Földtani Közlöny, LXV. K., 102. old. 1935.)

Ezek a mészkövek csak kisebb-nagyobb ablakok alakjában bukkannak ki a következő pikkely alól.

Az ÉNy-abbra következő pikkelyhez tartozó földtani képződmények a következők: 1. Sötétszürke agyagpala- és homokkő csoport. 2. Szürke, vékonyrétegzésű, vagy lemezes mészkő- és szürke agyag-

pala rétegek ismételt váltakozásából álló rétegcsoport. Az első rétegcsoport valószínűleg a permi szisztémába, az utóbbi az alsó és középső triászba tartozik. Kövület eddig nem került elő belőlük. 3. Az agyagpala- és homokkővonulat kíséretében régi kitörési közeteket találunk. Lássuk ezeket kissé közelebről.

1. Az agyagpala és homokkő rétegcsoport két tekintélyes vonulatban húzódik DNy-ról ÉK felé. A DK-ibb vonulat dél felé a Bervabérc Ny-i oldalán, a feltolódási vonal mentén egészen kiékelődik. ÉK felé haladva, a Gyapjúlápa, Koroskő, Kisközépbérc, Csókás és Nagybányabérc felé pedig mindjobban kiszélesedik. Az ÉNy-i vonulat Szarvaskő táján nagy szélességben kezdődik és ÉK-re, a Malomhegy, Sőhely-orom, Határtető és Hagymásvölgy tájára húzódik át. Másfelől a Laposendrő-hegy tájáról a Kövesbérc és Gilitka-kápolna tájára vonul. Felemlítem, hogy a Gilitka-kápolna táján olyan fekete mészkő telepszik az agyagpala és homokkő rétegei közé, amilyenek Nagyvisnyó környékén a felső permi rétegcsoportban fordulnak elő. Az agyagpala- és homokkővonulatot — mint fentebb említettem — régi kitörési közeteknek, diabáznak, gabbrónak és wehrlitnek tömzsei és teleptelerei hatják át, illetve nyomultak ezeknek a rétegei közé.

Nagyjából öt ilyen régi kitörési közetvonulatot találunk a bejárt területen. Ezek mindegyike azonban több kisebb részletre szakadozik szét. A legészaknyugatibb vonulat az Eger völgyében lévő kőbányák tájától ÉK-re, a Tardoshegytől Ny-ra lévő hegygerincekre és völgyekbe húzódik.

A következő leghatalmasabb vonulat a Keselyőbérc, a szarvaskői várhegy, Tardoshegy, Ágazathegy és Sötétlápafő irányában húzódik.

DK-ebbre a szarvaskői Majortető és Malomhegy vonulatát találjuk.

Ez a három vonulat főleg diabázból áll.

Tovább DK-re a gabbró és wehrlit vonulata következik. Ez már az Almárvölgyben kezdődik egy kis kibukkanásban, majd folytatását találjuk a szarvaskői Földszakadás és Kecsefar táján. ÉK-ebbre az Eger-völgy baloldalán lévő nagy kőbánya tárja fel, majd az Ujhatárvölgy felső része mentén találjuk meg nagyobb kiterjedésben.

A legkeletibb kitörési vonulat szintén diabázból áll s kisebb kibúvásokban a Bervavölgy felső része mentén, majd folytatását a Veresgyakorvölgyben és a Kaszáláshegyen találjuk meg.

2. A sötétszürke lemezes mészkő, agyagpala- és homokkőrétegek váltakozásából álló rétegcsoport, az előbbinél magasabb szintet képvisel, miután általában az előző homokkő- és agyagpalarétegcsoport fedőjében találjuk meg rétegeit, úgy látszik, egyező dőléssel. A mészkövek egy része szarukövet tartalmaz. Ennek a rétegcsoportnak K-en találjuk egy vonulatát, amely a Bervavölgy felső része mentén DNy felé húzódik, majd folytatódik az Egrivölgy és az Almárvölgy alsó része mentén a Pirityótetőre. Ennek rétegei uralkodólag ÉNy felé 30—40°-ra dőlnek.

Az északnyugatibb agyagpala- és homokkővonulatban, belegyűrve nagyjából a Turbács-tanya és a Gilitka-kápolna közé eső területen épilyen mészkő és agyagpala váltakozásából álló sáv jelenlétét tudjuk megállapítani. Itt azonban már ellenkező, DK-i 40—50°-os dőlés uralkodik rétegein.

A következő pikkely, helyesebben csak szirtvonulat a Kiséged—Várhegy vonulata. Ez a vonulat a triász képződményeiből épült fel. Keleten a tárkányi orom a permiai agyagpalára és homokkőre támaszkodik, de nem tekinthető az agyagpalák fölött következő rendes rétegsornak, hanem arra rátolt pikkelynek. Itt a legalsó képződménycsoport, a vörös agyagpala és vörös homokkő, amelyhez barnászörhenyes szarukő is csatlakozik. Ez a csoport kétségkívül az alsó triászba sorolandó. Feltárva találjuk a Tiba-forrás táján s attól DNy-ra a szőlőkben, továbbá a Miklós-völgy felső részén. A közbeeső részeken a vörös agyagmálladék árulja el kiterjedését. Kövület nem akadt eddig bennük.

Magasabb tagot képvisel a fehér és világosszürke, néha hamúszürke dolomit, amely már a középső triász alsó részébe tartozhatik. A dolomitot megtaláljuk a Kis-Tiba, Kis-Oltár táján, a Várhegytől Ny-ra, a Csákpilis táján. A dolomitban egyhelyütt, a Várhegytől Ny-ra az erdő szélén diplopóra nyomokat találtam. Úgy látszik, a dolomittal váltakoznak, illetve beletelepszének vastagabb, fekete, jól rétegzett mészkövek is, amelyek néha szarukövet tartalmaznak. Néha szürke mészkőrétegek is váltakoznak a dolomittal, illetve ezek törmelékét, a dolomittal együtt találjuk a lejtőkön. A fekete mészkövekben kövületek is előfordulnak, mint a *Posidonomya wengensis* Wissm., a *Daonella* cfr. *moussoni* M é r. és a *Proarcestes* cfr. *subtridentinus* Mojs. (i. m. 101. old.), amelynek tehát a wengeni rétegekre vallanak. A dolomitot és a sötétszínű mészköveket a középső triász anizusi és ladini emeletébe helyezhetjük.

A Nagy-Tiba és Kis-Tiba legmagasabb részeit szintén sötét-szürke, részben szaruköves mészkő építi fel, amelyek a Várhegy csúcsának kőzetéhez hasonlítanak. DNy-abbra, a Nagyeged tömegének Ny-i része szintén szaruköves, sötétszürke, söt fekete mészkőből áll, amely szintén megegyezik a Várhegy mészkövével; de a tető felé, a magasabb részeken már világosszürke mészkövet találunk, amelynek egyes rétegeiben halobia- vagy daonella-nyomok fordulnak elő. Ez tehát, valamint a Kiseged világosszürke szaruköves mészköve az előbbinél kissé magasabb szintjába tartozik. A Nagyeged és a Kiseged mészköve egy-egy szirt gyanánt szerepel.

Még egy áttolt pikkelyrészletről kell megemlékeznem. Már elmúlt évi jelentésemben szóltam arról, hogy Bátortól DK-re, a Nagyoldalhegyen, az Oroszvár—Gyöngyvirágberc-hegyen sötétszürke és vörhenyes kovapalák fordulnak elő, amelyekhez részben agyagpalák és mészkövek is csatlakoznak. Ezek a kovapalák és kísérő rétegeik valószínűleg alsó triász koriak; főleg a Gilitka gödre nevű árok táján látható mészkő és agyagpala rétegcsoportjára ez feltolódott. Ennek a kovapalacsoportnak a folytatását ÉK felé a Kotymány-gödör táján találjuk. Egy elszigetelt kis tömbje pedig az Eger-folyó völgyének jobboldalán, a vármegyei kőfejtővel szemben van. Tovább ÉK-re, Monosbél-től D-re a Hársastetőn és a Kövesbércen találjuk folytatását, általában az agyagpala- és homokkőrétegcsoportra tolódva. Egy kisebb, a környezettől elütő tömbjét Szarvaskőtől DK-re a Kecskefar árkában találtam.

Jelentősebb vonulatot formál azután a vörhenyes, szürke és barna kovapala a Várhegy, Csákpilis. Vasbányahegy vonulatában, ahol a hegygerincen ÉÉK felé végighúzódik a permi agyagpala- és a várhegyi triász képződmények határán, úgy látszik, mindkettőjük fölé tolódva. Folytatását a Kőbányaormon találjuk, ahol a permi agyagpalák fölött fekszik. Ennek a kovapalavonulatnak a helyzete és a szerepe a kelet felé eső többi hasonló képződmények tanulmányozása után lesz tisztázható. Egyelőre még nem bizonyos, hogy önálló tagot alkot-e, vagy valamely más pikkelyhez tartozik-e.

A Bükkhegység DNy-i oldalának elődombjait és a hegység belső mélyen benyúló felsőtárányi öblöt az alsó miocén üledékes és kistrészen kitorési kőzetei, nevezetesen vulkáni hamui töltik fel. A paleozói és mezozói képződmények fölé először az alsó riolittufa telepszik, a legrégebb miocén vulkánosság terméke. Az alsó riolittufát megtaláljuk az Almárvölgy középső részének jobb- és baloldalán, az Eger- és Bervavölgyek között lévő gerincen többhelyütt, a Bervarét

jobboldalán, az Egeresvölgy jobboldalán s a felsőtárkányi neogén-öböl DK-i oldalán, a Kőbányaorom tájától DNy-ra, egészen Eger város tájáig, az öböl szegélyén, de csak kisebb foltokban.

A legalsó üledékes rétegcsoport az alsó miocén tengerének első előnyomulási időszakában képződött, amely szárazföldi eredetű rétegek lerakódásával is kapcsolatos. A képződmények főleg tengerparti kavics, homok és homokkő. Ezeket elég jelentős kiterjedésben találjuk Szarvaskőtől DNy-ra, a Hármashatárhegyen, a Hegyeskő táján, az Almárvölgyben, majd az Egervölgy és Bervavölgy közt lévő gerincén, ahol a *Crassostrea* cfr. *crassissima* Lam. és az *Ostrea lamellosa* L. fordulnak elő rétegeiben. Majd megtaláljuk a rétegcsoportot az Öreghegyen, a Bervarét jobboldalán, azután az István sírja hegytől K-re és ÉK-re, a felsőtárkányi öböl ÉNy-i és K-i oldalának szélein. Itt is ostreapadozat és balanustöredékeket találunk az egyes rétegekben.

De ezenkívül alárendelten a felsőtárkányi öböl DK-i oldalán, az alsó riolittufa fedőjében szintén megtaláljuk ezeket a rétegeket.

Az előző rétegösszlet fedőjében riolittufa, de főleg andezittufa következik (középső riolittufa), amelyek gyakran homok- és kavicsrétegeket is zárnak közbe. Ezek a homok- és kavicsrétegek többnyire a riolit- és andezittufa átdolgozott, átmosott anyagából állnak. Néha szürke agyag vagy homokos agyagmárga is telepszik rétegeik közé. Magasabban a valódi sárga homok is nagyobb elterjedésű.

Az említett rétegcsoport megfelel a Bükkhegység déli oldalán észlelt kövületes andezittufáknak, amelyek viszont a sajátvölgyi széntelepes rétegekkel egyeidejűek, vagyis az alsó miocénbe tartozhatnak. Ezek a képződmények főleg Felsőtárkánytól É-ra és ÉNy-ra továbbá Felnémettől K-re és DK-re vannak jelentősebb kiterjedésben.

A pleisztocént a párkánysík kavicsok és az erdei barnaföld képviselik. A párkánysík kavicsok több szintben fordulnak elő. Nevezetesen három szintet tudtam kinyomozni, de ezek közül is csak a legalsó húzódik hosszasabban a felsőtárkányi völgy és mellékvölgyei mentén. Az erdei barnaföld a neogénképződmények fölött általános elterjedésű, de ezenkívül a paleozói és mezozói képződmények nagyrészt is borítja.

A holocén az Eger-folyó mentén, a felsőtárkányi patak mentén és ezek mellékpatakjai mentén keskenyebb vagy szélesebb hordalék-síkokat formál.

BERICHT ÜBER DIE GEOLOGISCHE REAMBULATION DES SW-LICHEN TEILES DES BÜKKGEBIRGES.

Von Zoltán Schréter.

Im Jahre 1939 reambulierte ich im Zeitraum vom 11. Mai bis 12. Juni und vom 11. Juli bis 9. August das palaeozoische und mesozoische Massiv des SW-lichen Teiles des Bükk-Gebirges, sowie einen Teil des sich hieran schliessenden, aus tertiären Sedimenten und Eruptionsbildungen bestehenden Vorgebirges. Die Reambulationsaufnahmen erstreckten sich auf die Gemarkungen der Gemeinden Eger, Felnémet, Felsőtárkány, Szarvaskő, Egerbakta und Monósbél.

Wie ich dies schon in meinem Bericht im Jahre 1938 angedeutet habe, besteht das aus palaeozoisch-mesozoischen Bildungen aufgebaute Massiv des Bükkgebirges aus mehreren, in abweichenden Fazien ausgebildeten Teilen, die sich mehr oder weniger schuppenartig übereinanderschieben.

Derzeit sehe ich die unterste Schuppe (eventuell autochtonen Teil), aus dem an der SO-Seite des Bükkgebirges stellenweise vorkommenden mittel-obertriasischen hellgrauen und weissen Kalksteinen von Esino- und Marmolatatypus aufgebaut. Diese erscheinen auf dem heuer bearbeiteten Gebiet im Massiv des Berva-Horstes, entlang des Mész-Tales von Felsőtárkány, sowie im untersten Abschnitt des Barát-Tales an der Oberfläche. Sie bilden ein in seiner Masse ungeschichtetes, dabei stark zerklüftetes Gestein. Wo eine Schichtung darin zu erkennen ist, können in seinen Bänken, im allgemeinen Einfälle von 40—60° NW gemessen werden. (Siehe Földt. Közl. Bd. LXV. S. 102. 1935.)

Diese Kalksteine beissen nur in Form kleinerer oder grösserer Fenster unter der darauffolgenden Schuppe aus.

Die gegen NW folgende Schuppe wird von folgenden geologischen Bildungen aufgebaut: 1. Gruppe des dunkelgrauen Tonschiefers und

Sandsteines. 2. Schichtengruppe der abwechselnd aufeinander folgenden grauen dünngeschichteten oder plattigen Kalksteine und grauen Tonschieferschichten, aus denen bisher keine Fossilien gesammelt werden konnten. Die erste Schichtengruppe gehört wahrscheinlich dem permischen System die zweite dem Unter- und Mitteltrias an. 3. In Begleitung des Tonschiefer- und Sandsteinzuges finden wir alte Eruptionsgesteine. Wir wollen diese etwas näher betrachten:

1. Die Tonschiefer und Sandstein-Schichtengruppe streichen in zwei ansehnlichen Zügen von SW gegen NO. Der SO-lichere Zug keilt sich gegen S, an der W-Seites des Berva-Horstes entlang der Überschiebungslinie ganz aus, während er sich gegen NO, über Gyapjúlápá, Koroskő, Kis-Középbérc, Csókás und Nagybányabérc immer mehr verbreitert. Der NW-liche Zug beginnt in der Gegend von Szarvaskő in grosser Breite und streicht gegen NO, bis in die Gegend von Malomhegy, Söhelyorom, Határtető und Hagymás-Tal hinüber. Anderseits streicht er aus der Gegend des Lapos Endrő-Berges in die Gegend des Köves-Horstes und der Gilitka Kapelle. Hier muss ich erwähnen, dass in der Umgebung der Gilitka Kapelle ein schwarzer Kalkstein zwischen den Tonschiefer- und Sandsteinschichten gelagert ist, wie er aus der Gegend von Nagyvisnyó in der oberpermischen Schichtengruppe bekannt ist. Den Tonschiefer- und Sandsteinzug begleiten bzw. durchziehen — wie ich das schon weiter oben erwähnt habe — Gänge bzw. Stöcke von alten Eruptivgesteinen wie Diabaz, Gabbro und Wehrlit, bzw. dringen sie zwischen die Schichten dieser Gesteine ein.

Im grossen und ganzen können wir fünf derartige Eruptivgesteinszüge auf dem behandelten Gebiet erkennen. Jeder derselben ist aber in mehrere verschiedenen grosse Teile zerrissen. Der NW-lichste Zuge erstreckt sich von den Steinbrüchen im Eger-Tal gegen NO, auf die W-lich des Tardosberges liegenden Bergrücken und Täler.

Der nächstmächtige Zug zieht sich vom Keselyü—Horst in der Richtung des Schlossberges von Szarvaskő, Tardosberg, Ágazatberg und Sötétlápafő.

Weiter gegen SO finden wir den Zug Majortető von Szarvaskő—Malomberg.

Die genannten drei Züge bestehen hauptsächlich aus Diabas.

Weiter gegen SO folgt der Gabbro—Wehrlit-Zug. Dieser beginnt schon im Almár-Tal in einem kleinen Ausbiss. Seine Fortsetzung

finden wir in der Gegend des Földszakadás von Szarvaskő und des Kecskéfar-Berges. Weiter gegen NO wird er durch den grossen, auf der linken Seite des Egerer Haupttales befindlichen Steinbruch erschlossen, worauf er noch im oberen Abschnitt des Ujhatár-Tales in grosser Ausdehnung angetroffen werden kann.

Der O-lichste Zug der Eruptivgesteine besteht ebenfalls aus Diabas und ist in kleineren Ausbissen entlang des oberen Abschnittes des Bervatales und in der Fortsetzung im Veresgyakor-Tal und am Kaszálás-Berg anzutreffen.

2. Die Schichtengruppe, besteht aus einem Wechsel von dunkelgrauem Plattenkalk, Tonschiefer und Sandsteinschichten. Sie vertritt einen höheren Horizont als die unter 1 genannte, nach dem ihre Schichten im allgemeinen im Hangenden der vorerwähnten Gruppe gefunden werden. Der Fall scheint mit dieser Gruppe übereinzustimmen. Ein Teil der Kalksteine enthält Hornstein. Einen Zug dieser Schichtengruppe finden wir im O. Er erstreckt sich entlang des oberen Berva-Tales gegen SW und setzt sich entlang der unteren Abschnitte der Eger- und Almár-Täler bis zur Pirityó-Kuppe fort. Die Schichten dieser Gruppe fallen vorherrschend mit 30—40° gegen NW ein.

Eingefaltet in den NW-licheren Tonschiefer und Sandsteinzug finden wir auf dem Gebiet zwischen Turbácstanya und der Gilitka-Kapelle einen ebensolchen, aus Kalkstein und Tonschiefer aufgebauten Streifen. Hier herrscht in den Schichten indessen schon ein gegensätzliches Fallen von 40—50° gegen SO vor.

Die nächste Schuppe, richtiger eigentlich Klippenzug, ist der Zug von Kiseged—Várberg. Dieser Zug ist aus triasischen Bildungen aufgebaut. Im W stützt sich die Tárkányer Spitze auf den permischen Tonschiefer und Sandstein, kann aber nicht als eine auf den Tonschiefer folgenden richtige Schichte angesehen werden, sondern nur als eine darüber geschobene Schuppe. Hier bildet roter Tonschiefer und roter Sandstein die unterste Schichtengruppe, an die sich bräunlicher Hornstein anschliesst. Diese Gruppe ist ohne Zweifel dem unteren Trias zuzustellen. Aufschlüsse finden wir in der Gegend der Tiba-Quelle, SW-lich von ihr in den Weinbergen, weiter im oberen Teil des Miklós-Tales. In den dazwischenliegenden Teilen verrät das rote Verwitterungsprodukt seine Gegenwart. Bis jetzt konnten daraus keine Fossilien gesammelt werden.

Ein höheres Glied vertritt der weisse und hellgraue, manchmal aschengraue Dolomit, der schon dem unteren Teil des mittleren

Trias angehören kann. Den Dolomit finden wir in der Gegend des Kleinen Tiba, Kis Oltár, in der Gegend des Csákpilis W-lich des Várberges. An einer Stelle, am Waldrand, W-lich des Várberges fand ich im Dolomit Spuren von *Diploporen*. Dickere schwarze, gut geschichtete Kalksteine scheinen mit dem Dolomit abzuwechseln, bzw. dazwischen gelagert zu sein. Sie enthalten manchmal Hornsteine. Manchmal lösen auch graue Kalksteinschichten den Dolomit ab. Beziehungsweise können deren Gerölle gemeinsam mit dem Gerölle des Dolomits an den Hängen angetroffen werden. In den schwarzen Kalksteinen sind auch Fossilien gefunden worden. So: *Posidonomya wengensis* Wissm., *Daonella* cfr. *moussoni* Meer., und *Proarcestes* cfr. *subrtidentinus* Mojs. Sie deuten auf wengener Schichten. Der Dolomit und die dunklen Kalksteine können in die anisuser und ladinische Stufe des mittleren Trias gestellt werden.

Die höchsten Teile des Nagy- und Kis-Tiba werden ebenfalls von dunkelgrauem, teilweise hornsteinhaltigem Kalkstein aufgebaut. Er ähnelt dem Gestein an der Spitze des Várberges. Weiter gegen SW besteht der am W-Rand Massivs von Nagyged ebenfalls aus hornsteinhaltigem dunkelgrauem ja schwarzem Kalkstein, der ebenfalls mit dem Kalkstein vom Várberg übereinstimmt. In den höheren Partien, gegen die Kuppe zu, finden wir indessen schon wieder hellgrauen Kalkstein in dessen einzelnen Schichten *Halobia* oder *Daonellaspuren* erscheinen. Dieser Kalkstein gehört ebenso, wie der hellgraue hornsteinhaltige Kalkstein von Kiséged in einen etwas höheren Horizont als der vorerwähnte. Der Kalkstein des Nagyged und des Kiséged erscheint als je eine Klippe.

Ich muss noch eine überschobene Schuppe erwähnen. Schon in meinem vorjährigen Bericht habe ich mitgeteilt, dass SO von Bátor, am Nagyoldal-Berg sowie am Oroszvár—Gyöngyvirág-Horst dunkelgraue und rötliche Kieselschiefer vorkommen, an die sich zum Teil auch Tonschiefer und Kalksteine anschliessen. Diese Kieselschiefer gehören samt ihren Begleitschichten wahrscheinlich dem unteren Trias an und sind hauptsächlich auf die in der Gegend von Gilitka-Gödre sichtbaren Kalkstein- und Tonschieferschichtengruppe aufgeschoben. Die Fortsetzung dieser Kieselschiefergruppe finden wir gegen NO der Kotymány-Graben. Eine isolierte kleine Scholle liegt an der rechten Talseite des Egerflusses, gegenüber des Komitats-Steinbruches. Noch weiter gegen NO finden wir die Fortsetzung am Hársas-Berg und Köves-Horst S-lich von Monosbél.

Hier auch im allgemeinen auf die Tonschiefer- und Sandstein-Schichtengruppe aufgeschoben. Einen kleineren, von der Umgebung weichenden Block fand ich SO-lich von Szarvaskő im Graben des Kecskefar.

Bedeutendere Züge werden sodann von rötlichem, grauem und braunem Kiesel-schiefer in den Várberg-, Csákpilis- und Vasbánya-Bergzügen gebildet, wo sie sich entlang der Grate gegen NNO an der Grenze der permischen Tonschiefer und der triasischen Bildungen des Várberges erstrecken, wobei sie über beide geschoben zu sein scheinen. Eine weitere Fortsetzung finden wir am Kőbánya-Gipfel, wo sie auf permischen Tonschiefern liegen. Die Stellung und Rolle dieses Kiesel-schieferzuges wird erst nach dem Studium der weiter gegen O gelegenen übrigen ähnlichen Bildungen geklärt werden können. Vorderhand ist es noch nicht bestimmt, ob er ein selbständiges Glied, oder den Teil einer anderen Schuppe bildet.

Die an der SW-lichen Seite des Bükk-Gebirges, im Vorland liegenden Hügel, sowie das tief ins Innere des Gebirges hineinreichenden Becken von Felső-Tárkány werden von untermiozänen Sedimenten und zum kleinen Teil von Eruptivgesteinen, vorzüglich vulkanischen Aschen, aufgefüllt. Auf die palaeozoischen und mesozoischen Bildungen ist vor allem der untere Rhyolithuff gelagert, das älteste Produkt miozäner Vulkantätigkeit. Rhyolithuff finden wir im mittleren Abschnitt des Almár-Tales an beiden Seiten, am Grat zwischen dem Eger und Bervatal an mehreren Stellen, auf der rechten Seite der Berva-Wiese, an der rechten Seite des Egeres-Tales, sowie an der SO-Seite des neogenen Beckens von Felső-tárkány, SW-lich der Kőbánya-Spitze bis in die Gegend der Stadt Eger, überall am Beckenrand, jedoch nur in kleineren Flecken.

Die unterste sediment Schichtengruppe entstand bei der ersten Transgression des untermiozänen Meeres und steht auch im Zusammenhang mit der Ablagerung terrestrischer Schichten. Die Bildungen bestehen aus Uferschotter, Sand und Sandstein. Diese finden wir in ziemlich bedeutender Ausdehnung SW-lich von Szarvaskő, am Dreihotterberg, in der Gegend des Hegyeskö, im Almár-Tal, am Grat zwischen dem Eger- und dem Berva-Tal, wo in den Schichten *Crassostrea crassissima* Lam. und *Ostrea lamellosa* L. vorkommen. Weiters finden wir die Schichtengruppe noch am Öregberg, auf der rechten Seite der Bervawiese, ferner O-lich und NO-lich des István Sirja-Berges, an den Rändern der

NO und O-Seite des felsötárkányer Beckens. Auch hier finden wir in den einzelnen Schichten *Ostrea*-Bänke und *Balanus*-Bruchstücke.

In untergeordnetem Masse finden wir diese Schichten überdies noch an der SO-Seite des felsötárkányer Beckens im Hangenden des unteren Rhyolithtuffes.

Im Hangenden der vorerwähnten Schichtengruppe folgt Rhyolithtuff hauptsächlich aber Andesittuff (mittlerer Rhyolithtuff), die häufig Sand- und Schotter-schichten einschliessen. Diese Sand- und Schotter-schichten bestehen meist aus dem umgearbeiteten, überwaschenen Material der des Rhyolith- und Andesittuffes. Vereinzelt lagert sich auch grauer Ton, oder sandiger Tonmergel zwischen die Schichten. In höherer Lage ist auch der gelbe Sand sehr verbreitet.

Die erwähnte Schichtengruppe entspricht den an der S-Seite des Bükkgebirges beobachteten fossilführenden Andesittuffen, die im Alter mit den kohleführenden Schichten des Sajó-Tales übereinstimmen, also dem unteren Miozän angehören dürften.

Diese Bildungen finden wir hauptsächlich N-lich und NW-lich von Felsötárkány in grösserer Ausdehnung, ebenso wie O-lich und SO-lich von Felnémet.

Das Pleistozän ist durch Terrassenschotter und braune Walderde vertreten. Terrassenschotter kommen in mehreren Horizonten vor. Ich konnte drei Horizonte feststellen. Bloss der unterste der drei Horizonte kann längs des Hauptastes und der Nebenäste des felsötárkányer Tales in grösserer Ausdehnung angetroffen werden. Die braune Walderde liegt in allgemeiner Verbreitung über den neogenen Bildungen, bedeckt aber ausserdem auch einen Grossteil der palaeozoischen und mesozoischen Bildungen.

Das Holozän bildet entlang des Eger-Flusses, sowie entlang des felsötárkányer Baches, sowie dessen Seitenbächen schmalere oder breitere Alluvionen.

A ZEMPLÉNI SZIGETHEGYSÉG FÖLDTANI VISZONYAI.¹

Írta: Prof. dr. Ferenczi István.

1 földtani térképpel.

1939 késő nyarán kegyeletes megemlékezéssel léptem a Zempléni Szigethegységnek a trianoni rabságból röviddel azelőtt hazatért és a rajta végigvonuló hármás betonerődvonallal szembe is vérontás nélkül ismét magyarrá vált területére. Arra a területre, amelynek egyik községében, Borsiban II. Rákóczi Ferenc született és amelyre előző, 1938. évi munkám idején a 2—3 m széles, azonban „hajózható”-nak minősített Ronyva-patak határpártjáról még csak fájó szívvel nézhettem át. Áldott emlékű tanítómesteremnek, dr. Szádeczky Gyulának volt a Zempléni Szigethegység egykor munkaterülete, amely területnek földtani viszonyait ismertető munkájával a Kir. Magyar Természettudományi Társulat Bugát-díját is kiérdemelte.

Soraimat hálás kegyelettel szentelem emlékének!

*

Felvételi munkám feladata a Zempléni Szigethegység földtani viszonyainak újra átvizsgálásán kívül néhány gyakorlati kérdés tisztázása volt. Ezek között elsőként a korábbi irodalmi stb. adatok

¹ Jelentésem mai alakja összevontan tartalmazza az 1939. évben végzett munkáról szóló: „Földtani megfigyelések a Zempléni Szigethegység területén” és az 1940. évben végzett vizsgálatokról szóló: „Újabb vizsgálatok a Zempléni Szigethegységben” címen benyújtott két eredeti jelentésem megállapításait. Mínt hogy a két eredeti dolgozat benyújtásának ideje óta (1940 március 26., illetve 1941 június 17.) jelentéseim újonnan szükségessé vált átdolgozásáig néhány olyan irodalmi adat jutott tudomásomra, amely a Zempléni Szigethegységre vonatkozik, jelentésem mai alakjának megírásakor természetesen ezeket is figyelembe vettem (1943 február 19.).

szerint a Zempléni Szigethegységben előforduló karbonkori szén-képződmény kérdését kell megemlítenem. Azonkívül, bár a bécsi döntéssel nem sok került vissza a Tokaj—Eperjesi-Hegység K-i oldalán Zemplénmegye É-ibb részéből ide lehúzódó sósforrások területéből, feladatom volt az 1938. évi Ny-ibb, Füzérradvány-vidéki felvételi munkámhoz kapcsolódva, a már hazakerült sósforrások vidékének földtani viszonyairól is tájékozódást szerezni. Végül meg kellett vizsgálnom a Zempléni Szigethegység területéről említett rész-ásványok előfordulási viszonyait is.

Vizsgálataimat 1939 aug. 7-én kezdtem meg és más irányú elfoglaltságom miatti megszakításokkal először aug. 28-áig dolgoztam itt. Majd szeptember 4-étől folytatólagosan dolgoztam a Zempléni Szigethegységben október 1-éig. Bár a M. Kir. Földtani Intézet Igazgatósága lehetővé tette, hogy a munkát október végén — november elején tovább folytatva a hegység egész területén bevégezzem, ez a terv a mostohává váló időjárás miatt nem sikerült. 1939-ben először a hegység ÉNy-i, Ny-i részeit jártam be, ahol Biste, Kis- és Nagykázmér, Legenye, Alsómihályi, Csörgő, Nagy- és Kis-toronya községek területét térképeztem, azonkívül újra átnéztem Felsőregmec, Vily és Vitány községek szomszédos területeit is. Ez évi második munkaszakaszom idején Borsi, Kis- és Nagybári, Csarnahó, Szöllöske, Ladamóc, Cেকে, Imreg, Magyarsas községek területe került sorra és eljutottam a Kásón áthaladó völgyig.

1940-ben augusztus 2-ától szeptember 29-éig mintegy 2 hónapnyi munkaidőm volt a hegységben végzendő kutatásokra. Ez idő alatt először is folytattam a hegység É-i részén előző évben elmaradt terület bejárását Kásó, Kiszte, Bodzásujlak, Gercsely községek határában és bár a belvederei határon túl maradt Velejte község területének a Zempléni Szigethegység lejtőire felhúzódó, ékalakúlag D-re ugró része, sikerült ezt ugyancsak bejárni. Részletesen térképeztem továbbá a Zempléni Szigethegység tömegével ma össze nem függő kisebb, szigetszerűleg kiemelkedő Garany—Szürnyegi-hegyet, annak a Tapoly—Ondava-csatorna K-i partjára is átnyúló részletét, a Molyva-dombot, a Bodrog balpartján álló Bodrogvécs—Szomotor-vidéki és a Bodrogszerdahely, Nagy- és Kiskövesd között kiemelkedő hegyeket.

1940. évi munkám második iránya a már korábban bejárt területeken felmerült függő kérdések megoldására törekedett. Ezért kutatóaknákat mélyíttettem le a Nagytoronya—Csörgő körüli permokarbon területeken, másrészt a kristályos palák és a permokarbon

területének érintkezési vidékén Kiskázmér és Felsőregmec között. Részletesebben kutattam át 1940-ben Kistoronyától D-re azt a területet is, ahonnan Szádeczky Gy. a maga karbonsorozatában mészkőelőfordulást ismertetett. Végül részletesebben foglalkoztam a Zempléni Szigethegység DK-i részén, Kisbári—Ladamóc közti nagyobb mészkőterület korának kérdésével.

Irodalmi adatok.

A Zempléni Szigethegység területének földtani viszonyairól Beudant munkájában találunk először adatokat. Ő ír először a hegység „kőszénkori homokköveiről“, amelyekből a legényei domb közelebből meg nem határozott lelőhelyéről rosszul megtartott hasaszt-lenyomatokat is említ.¹ Hingenau báró ismeri fel először a ladamóci mészkő triász voltát.² Utána Hauer emlékezik meg a Szöllöske vidéki vörös és fehér kvarchomokkövekről, amelyeket a verrukánóhoz, valamint a werfeni rétegekhez egyaránt sorozhatónak tart.³ Richthofen báró a hegység K-i részén különálló zempléni és bodzásujlaki hegyeket a Tokaj—Eperjesi-Hegységgel összekötő miocén képződményekről ad hírt Hauer idézett munkájában.⁴ Szabó József 1866-ban éppen csak azt említi meg, hogy járt Kistoronyán, a hegység területén.⁵

Részletesebben foglalkozik a Zempléni Szigethegységgel annak első rendszeres kutatója, Wolf.⁶ Ő a hegység paleozoos üledékeit már a devon-, karbon- és permkori csoportokra különíti el. Az üledékek egy részének már megállapítja karbonkori voltát egy korábbi lelet növényei révén, amelyeket Stur határozott meg. Stur maga azonban ezeket a meghatározásokat csak egy később, 1877-ben megjelent munkájában közölte.⁷

¹ Beudant: Voyage minér. et géol. en Hongrie, II., 1822, 255. o.

² Hingenau: Jahrbuch d. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1858, IX., Verhandl. 157. o.

³ Hauer: Jahrbuch d. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1859, X., 409. o.

⁴ — Jahrbuch d. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1859, X., 448. o.

⁵ Szabó J.: Tokaj-Hegyjelja és környékének földtani viszonyai. (Math. és Term.-tud. Közlemények, 1866, IV., 233. o.)

⁶ Wolf: Erläuterungen zu den geol. Karten der Umgebung von Hajdu-Nánás, Tokaj und Sátor-Alja-Ujhely. (Jahrbuch d. K. K. Geol. Reichstalt, 1869, XIX., 235—264., rövid előzetes kivonata a Verhandlungen stb., 1868, 321. oldalon).

⁷ Stur: Die Culm-Flóra der Ostrauer und Waldenburger Schichten. (Abhandlungen d. K. u. K. Geol. Reichsanstalt, VIII. Heft 2., 1877).

A terület időrendben következő újabb kutatója Szádeczky Gyula. Első adatait kisebb dolgozatában közli, később részletes monográfiájában írja le a hegység földtani viszonyait.⁸⁻⁹ Bár leg-részletesebben a hegység tűzeredésű közeteivel foglalkozik, Wolf nyomdokain haladva, bőven ismerteti az előforduló üledékeket is. A Wolf-éval azonos korbeosztáson belül a karbonkori üledékeket 3 alcsoportra osztja. Ezt a beosztást azonban térképen nem tünteti fel ily módon, ott csak az alsó és felső karbont különbözteti meg.

Szádeczky Gy. után Böckh Hugó szentel egyik jelentésében néhány sort a Zempléni Szigethegységnek,¹⁰ ír annak szerkezeti viszonyairól és az ott talált növényleletekről (Stur adatait véve figyelembe). Lényegében ugyanazokat az adatokat említi fel később megjelent tankönyvében is.¹¹

Újabb leletekből származik és az eddigieknél gazdagabb az a karbonflóra, amelyet hegységünk területéről Bartonec említ kis dolgozatában.¹²

Bartonec munkája nyomán említi fel későbbben ezt a flórát Papp K. szénmonográfiája is.¹³ Ebben a munkában találtam az első adatot a Zempléni Szigethegység köszénének fűtőértékéről, mennyiségéről.

Időrendben néhány olyan munka következik, amely a terület megszállásának ideje alatt látott napvilágot. Ezek közül a korban legelőször megjelent újabb Bartonec-dolgozatot nem sikerül még megszereznem.¹⁴ Lényegesebb adatok nem lehetnek benne, az a későbbi Šusta-munka, amelyben a címére ráakadtam, egyetlen adatára sem hivatkozik.

⁸ Szádeczky Gy.: A Pilishegy Nagy-Bári mellett. (Földt. Közlöny, XII., 1891, 225—240. o.)

⁹ Szádeczky Gy.: A zempléni Szigethegység geológiai és közettani tekintetben. 1897, 1—64. o.

¹⁰ Böckh Hugó: Adatok a szepes-gömöri Érchegeység lerakódásainak taglalásához. (A M. Kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1905-ről, 41. o.)

¹¹ Böckh Hugó: Geológia, II., 409. o., 1910.

¹² Bartonec, F.: Über die weitere Umgebung des mährisch-schlesisch-polnischen Kohlenbeckens. (Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, LX. Jahrg., 1912, 187—190. o., 203—208. o., 221—222. o., IV. tábla.)

¹³ Papp K.: A Magyar Birodalom Vasérc- és Kőszénkészlete. 1915, 584—585. o.

¹⁴ Bartonec, F.: Kamenné uhli na Slovensku. (Hornický Vestník, 298. o., 1921.)

Petrascsek dolgozata a hegység karbon üledékeinek pontosabb kormeghatározását hozza a hozzácsatolt táblázatban.¹⁵

Trapl dolgozatát csak a dobsinai viszonyokhoz való kapcsolat kedvéért említem fel, a Zempléni Szigethegységről egyetlen közvetlen adat sincs benne.¹⁶

Az újabb irodalomban valamivel hosszasan foglalkozik a Zempléni Szigethegységgel, ill. annak karbonjával Šusta dolgozata.¹⁷ Viszont a dobsinai, nagyvisnyói karbonnal való összehasonlítás kedvéért Rakusz posztumusz dolgozata is kitér a Zempléni Szigethegységre.¹⁸

A terület visszacsatolása után Vitális I. kisebb cikke¹⁹ és részletesebb tanulmánya²⁰ foglalkozik a Zempléni Szigethegység karbon szenének kérdésével és ennek kapcsán találunk egyes földtani adatot is benne.

Sorrendben utolsóként Hoffman E. tanulmányát említem fel,²¹ amelyben az 1939-ben gyűjtött karbon növényanyagom meghatározását közli.

A) RÉTEGTANI FELÉPÍTÉS.

A Zempléni Szigethegység elnevezésen földrajzi értelemben az Ondava—Tapoly-csatorna és annak folytatásában a Bodrog, illetőleg annak Sátoraljujhely alatt betorkoló, jobbparti oldalága, a Ronyva-patak által közrefogott lekopott hegységet értjük, amely É-on, Alsómihályi és Velejte között alacsony nyereggel csatlakozik ahhoz az elődombvidékhez, amely a Tokaj—Eperjesi Hegységet a vonulat közepe táján (Dargó-csoport) K-ről kíséri. Földtani értelemben pedig a Zempléni Szigethegység területéhez tartozik annak

¹⁵ Petraschek, W.: Übersicht der Kohlenablagerungen im Bereiche des ehemaligen Österreich-Ungarns. (Congrès pour l'avancement des Études de Stratigraphie Carbonifère, Heerlen, 1927, 513—515. o. és tábla.)

¹⁶ Trapl, S.: Karbonské rostliny od Dobsiné. (Vestník Geol. Ústav ČSR., roch. VI. 1930, 25—27. o., I. tábla.)

¹⁷ Šusta, V.: O karbonu na Slovensku. (Hornický Vestník, 1931.)

¹⁸ Rakusz Gy.: Dobsinai és nagyvisnyói felsőkarbon kövületek. (Geologica Hungarica, Ser. Palaeontologica, 8., 1932.)

¹⁹ Vitális I.: A visszatért Felvidék és Kárpátalja szénelőfordulásai. (Bányászati és Kohászati Lapok, 1940, LXXIII., 24—25. o.)

²⁰ Vitális I.: Magyarország szénelőfordulásai. Sopron, 1939.

²¹ Hoffman E.: A Zempléni Szigethegység karbonkori növénymaradványai. (Közlemények a debreceni Tisza István-Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Intézetéből, 17. sz., 1940.)

D-i és K-i oldalán a Bodrog, az Ondava—Tapoly, a Latorca és a Tisza ártéri területéből szigetszerűleg kiemelkedő néhány vulkáni hegy Szomotor, Bodrogvécs, Nagykövesd—Kiskövesd és Bodrogszerdahely vidékén. Földtani felépítése miatt még az előbbi területnél is megokoltabban kapcsolódik a Zempléni Szigethegység területéhez az a vidék, amely a Tokaj—Eperjesi Hegység Nagymilic csoportjától K-re húzódik le és Biste—Vily—Vitány—Felsőregmec—Kiskázmér között kissé kiemelkedik. Ez utóbbi terület felépítésében vesz részt a környék legidősebb képződménycsoportja.

A feldolgozott területen kialakult földtani egységeket a következőleg csoportosítom: 1. kristályos alaphegység, 2. permokarbon üledéksorozat, 3. tirász (alsó triász, kampili, guttensteini?) mészkő, dolomit, 4. alsó (középső) miocén riolittufák, tengeri agyagok, 5. riolitok, 6. andezitek, 7. szarmata riolittufa, agyag, 8. pleisztocén (löss, vályog, nyirok), 9. holocén (ártéri üledékek).

1. Kristályos alaphegység.

A feldolgozott terület legidősebb rétegcs csoportja, amint erre már korábban is hivatkoztam, tulajdonképpen nem is a szorosan vett Zempléni Szigethegység területén van a felszínen, hanem az attól térszínben már elkülönült Ronyva-jobbparti rögben. Itt a Bisteipataktól D-re, a Vily—Vitány—Felsőregmec határába eső Hajnalhegy — Csonkástető (térképeken Nagyerdőhegy, 350) lejtőin találjuk a felszínen, ahonnan még a felsőregmeci Mátyáshegy Ny-ibb oldalvölgyébe is átnyúlik. Ez a kristályos alaphegységrög túlnyomólag muszkovitpalákból épült fel. Bár a rög területét eléggé mély árkok szabdalják fel, az egész területet elborító vastag pleisztocén agyagfedő, valamint az azon kifejlődött erdővegetáció miatt az árkokban is alig van valami feltárás. Ezekben is rendszeren rozsdásan mállott kőzetet találunk. A kristályos alaphegységgel kapcsolatban közettani nézőpontból egyelőre csak annak megállapítására szorítokozom, hogy a rög felépítésében mindenesetre a kristályosodás magasabb fokán átment kőzetek vesznek részt. Fillites, vagy a Szepes—Gömöri Érhegységhez hasonlóan porfiroidos kőzeteknek a bejárt vidéken nem akadtam nyomára sem.

Arra, hogy a kristályos alaphegység nagyobb területre kiterjedőleg aránylag közel lehet a mai felszínhez, egy 1938. évi megfigyelés alapján következtethetünk. Erre az adatra annakidején már S z á-

d e c z k y Gy. felhívta a figyelmet.²² A felszínen ismert kristályos alaphegység-rög Vily—Vitányvidéki déli peremétől mintegy 10 km távolságban D-i irányban, a Kovácsvágási Huta telepének D-i oldalán fekvő Szappanoshegy (362 †) környékén a mély völgyekben a horzsaköves riolituffában köbmétert is elérő nagyságú csillámpala-tömbök vannak. Ezek a durva anyagok azt bizonyítják a horzsaköves riolituffákban, hogy az alaphegység-darabokat a riolitvulkán extrúziója nem nagy mélységből emelte a felszínre.

2. Permokarbon üledéksorozat

A monográfiához csatolt térképen Sz á d e c z k y Gy. a szűkebb értelemben vett Zempléni Szigethegység területén legidősebb üledékeként a „devon“- , az „alsó“- és „felsőkarbon“- , végül a „permkori“ rétegcsoportokat választotta külön saját kutatásai és a korábbi, Wolf-féle beosztás alapján. A munka szövegrészében a „devon“- és a „diász“- (perm) üledékek közti sorozatot egységesen karbon üledékeként tárgyalja és bár azok közettani alapon végzett felosztásában 3 „vonulatot“ (az agyagpalák, az „arkózás homokkövek“ és a „palás, laza, felsőkarbonkori üledékek“) választja szét, a térkép és a szöveg egybevetésével megállapítható, hogy a két első vonulatot alsó karbonnak vette a palás, laza üledékkel szemben, amelyekről azonban még megjegyzi azt is,²³ hogy „kérdés, vajjon legalább részben nem-e már a diászhoz tartoznak?“

Ha a Sz á d e c z k y -monográfia említett rétegcsoportjainak közettani jellemzését figyelmesen végigolvassuk, azt vesszük észre, hogy a paleozoikum egyes szétválasztott tagjaiként szereplő üledékekben vajmi nehéz közettani alapon eligazodni. Ennek a nehézségnek jelentkezését látom Sz á d e c z k y Gy. következő soraiban is: „Kö z e t t a n i h a s o n l ó s á g u k a l a p j á n . . . d e v o n k o r ú n a k v e h e t ő m i n d a z o n h o m o k k ő , a m e l y a s z é n - v a g y g r a f i t n y o m o k a t t a r t a l m a z ó k a r b o n k o r i ü l e d é k e k a l a t t v a n“.²⁴ Sz á d e c z k y n e k i s a t e l e p ü l é s t k e l l e t t f i g y e l e m b e v e n n i , — e z t a z o n b a n , a m i n t l á t n i f o g j u k , t é v e s e n é r t e l m e z t e , — h o g y a „ d e v o n k o r i “ h o m o k k ő v e k e t a k a r b o n - s t b . h o m o k k ő v e k t ő l e l v á l a s s z a .

²² Sz á d e c z k y Gy.: Sátoraljaújhelytől ÉNy-ra, Ruda-Bányácska és Kovácsvágás közé eső terület geológiai és közettani tekintetben. (Földtani Közlöny, XXVII., 1897, 319—320. o.)

²³ Sz á d e c z k y Gy.: Idézett monográfia, 11. o.

²⁴ Sz á d e c z k y Gy.: Idézett monográfia, 5. o.

Megfigyeléseim szerint a paleozoos üledékek, amelyeket Szádeczky Gy. az említett módon szétválasztott, túlnyomó részben muszkovitos kvarchomokkövek. Rendesen szürkés, zöldes-szürkés színűek, egyes helyeken rozsdásak, vöröses-lilásbarnák. A fehér csillám mennyisége, úgy látszik, változik bennük, helyenként a zöld csillámok lépnek fel tömegesebben a homokkövekben, ekkor azok természetesen zöldesebb árnyalatúak.

A permokarbon üledéksorozat kőzeteinek második típusaként az arkózás homokköveket kell kiválasztani. Ezeket Szádeczky Gy. az alsó karbon rétegcsoportha jellemző kőzeteknek tartja, bár hasonló kőzetet a „palás, laza, felső karbonkori üledékek“ között is említ (Kásó, Ortovány-patak).²⁵ Az arkózás homokkövek az átnézett kőzet-csiszolatok szerint jóformán tisztán gránittörmeléből állanak.

A homokkövekkel kapcsolatosan egyes kisebb foltokban durvább szemű, konglomerátumos üledéket is találunk a hegység több helyén. Ilyen konglomerátumos részletek előfordulnak a „devon“-nak és „karbon“-nak számított üledék területén egyaránt. Egyes darabokban ezek a konglomerátumos részek olyanok, mintha a nagyobb törmelékdarabok eruptív tufa-szerű anyagba volnának beágyazva. Ezt a megjelenési formát valószínűleg az okozza, hogy az arkózás homokkövekben is szereplő földpátszemek halmozódnak fel helyenként a durvább szemű törmelékdarabokat összekötő, cementező anyagban is.

Az eddigiekben megismert homokos jellegű üledékeken kívül eléggé gyakran találunk a permokarbon üledéksorozatban hol cukorszövetre emlékeztető, hol teljesen tömött kvarcithomokköveket. Ezek helyenként menilitpala-szerűen sávozottak. Az utóbbiak elkovásodott tufás kőzetekre emlékeztetnek. Egyes helyeken a környezetből kiemelkedő kisebb kúpokként, élesebb gerincrészletekként találjuk őket. A menilitpala-szerűen sávozottak rendesen zöldesszürke színűek, az apró szemű, cukorszövetre emlékeztető szövetűek fehérek, rózsaszínesek. Az utóbbiak, amelyeket főleg azokon a területeken találunk, ahol a korábbi térképek szerint a permüledékek vannak, emlékeztetnek a Kárpátok perm homokköveire, illetőleg az azok között előforduló kvarcithomokkövekre. Egyes részekén és pedig főleg a Zempléni Szigethegység Ny-i oldalán, a rövidesen leírandó szenes palák vonulatában, zöld csillámok is felhalmozódnak bennük. Ilyenkor jobban padozottak.

²⁵ Szádeczky Gy.: Idézett monográfia, 11. o.

A permokarbon sorozat durvább szemnagyságú elemekből álló homokkőves, konglomerátumos kőzetein kívül, amelyek az elmondottak szerint egyenletesen elosztva jönnek elő a hegység egész területén, az agyagos jellegű kőzetekről is meg kell emlékezni. Az agyagos kőzeteket bizonyos mértékben jobban elkülönödött vonulatokban találjuk. Túlnyomólag kékesszürke, csillámos, palás agyagok, helyenként már egészen fekete színűek. Bennük a vonulat egyes pontjain grafityszerű részleteket, majd növénymaradványokat figyelhetünk meg, bár ilyeneket a korábbiakban említett csillámos homokkövekben is találunk. Ezekkel a palás agyagokkal együtt találjuk a szenes agyagokat, a széntelepeket. Úgy látszik, hogy a finomabb szemű csillámos homokkövekkel vannak kapcsolatban, — talán azokba mennek át, — sok esetben a csillámszemek az agyagokban is felszaporodnak és amint említettem, növénymaradvány a csillámos homokkövekben is akad. Több helyen találtam azonkívül közöttük sötétszürke-fekete színű kemény kvarcithomokköveket is, amelyek helyenként grafitosaknak látszanak és amelyeket vékony, fehér kvarcerek hálózhatnak át. Ezekben a kvarcithomokkövekben helyenként apró piritszemeket is láttam. Az egyik vonulat É-on kiszélesedő terület, megtaláltam a Velejtétől D-re fekvő Rákos- és Bükkfáspatak árkaival kívül — innen már Szádeczky Gy. is említi²⁶, — a Gercselyhez D-ről futó árokrendszer legkeletibb kezdő ágában, a Balog-árokban (Balogova jarek) is. A vonulat D felé fokozatosan elkeskenyedik, Ny-i határa a mai felszínen a későbbiekben leírandó szerkezeti árok, amelyet ma riolittufák töltene ki. A vonulat legdélibb pontját a Nagybári melletti Pilishegytől ÉNy-ra, a Káté-dűlőben levő nagy kőfejtő-gödörben — ma ebben van a kistoronyai dög-hamvasztó — láttam, ahol egyrészt a riolittufa-terület, másrészt a Pilishegy andezittömege vágja el. Az agyagos kőzeteknek ezt az elkeskenyedő területét jól bizonyították azok a kutatóknak is, amelyeket a Nagytoronyától ÉK-re fekvő gerinceken (Molnárhegy, Hosszúhegy) ásattam meg Ny—K-i irányú vonalak mentén. A palásabb, agyagosabb, széntörmelékes kőzeteket fokozatosan tisztább homokkövek váltották fel, amint közeledtünk a Káté-dűlő—Balog-árok-vonalhoz.

Hasonló agyagos kőzetek jóval keskenyebb vonulatának nyomait állapíthattam meg az előbb is említett szerkezeti ároktól és az azt kitöltő riolittufa sávtól Ny-ra. Itt a legényei Suta-domb egyes fel-

²⁶ Szádeczky Gy.: Idézett monográfia, 7—8. o.

tárásaiban, a csörgői Feketehegy É-i oldalán levő feltárásokban akadunk a csillámos homokkövek között hasonló, itt azonban még inkább préselt közetsávokra. A nyugatibb vonulatban gyakori az az eset is, hogy a palás-agyagos kőzetek teljesen átlimonitosodtak, helyenként mangános, lilás-vöröses festésűek. A limonittá vált részekben olykor növénylenyomatok is látszanak, sőt úgy tűnik fel, mintha maga a vékony növénymaradvány volna limonitból. Az előbbieken említett lilás palákat, agyagokat azonban más részekben is megtaláljuk, a homokkövek között is előfordulnak, így pl. a Kiskázmér feletti Hegycse-domb (193 ♀) feltárásaiban, valamint a hegység keleti oldalán is, a Kásói-patak D-i oldalvízmosásaiban, az Égetthegy-, a Peres- és a Motoz-dűlők területén.

Az agyagos jellegű kőzetek sorozatából még egy kifejlődési formát kell ismertetnem, amely — úgy látszik — a Kárpátok permii homokköveire emlékeztető cukorszövetű, fehér, rózsaszínes kvarcit-homokkövekkel van kapcsolatban. Élénk vörös, lilásvörös, olykor élénk zöldesszínű palás agyagok ezek, amelyek nagyobb foltokon is felszínre kerülnek Nagybári, Kisbári, Csarnahó és Hatfafürdő között. Ez a kifejlődés már a werfeni palákra is emlékeztet.

A permokarbon-üledéksorozat egyes tagjainak (szenes, grafitos palák, a tufaszerű, kovás, kvarcitos kőzetek) részletesebb vizsgálatát szükségesnek tartom azért, mert nagyon hasonlóknak látom őket a hajdúszoboszlói kincstári II. sz. mélyfúrás 1400 m-en aluli rétegsorából megismert kőzetekhez.

A permokarbon üledéksorozatnak még egy mészkő-közbetelepüléséről kell a sorozat közettani jellemzése során megemlékeznem. Ezt Szádeczky Gy. említi először az irodalomban²⁷, a Kistoronyától D-re fekvő Királyka-dűlő területén találta meg előfordulásukat. Ezt a lelőhelyet én is felkerestem és hogy a mészköveknek a permokarbon üledéksorozat többi kőzetanyagához való viszonyát tisztázzam, 1940-ben aknákkal is végigkutattam azt a dűlőterületet, amely a Kistoronyáról D-re, a 220 ♀ D-i oldalán a zsidó temető mögött a Simonyi-tető felé emelkedő dűlőút táján van. Ezek a kutatások bebizonyították, hogy a mészkövek itt tényleg benne vannak a permokarbon sorozatban. A mészkő-előfordulás itt azonban mindössze néhány, legfeljebb 1 m vastagságot elérő és 10—15 m hosszú, lencseszerű közbetelepülés a csillámos homokköves, illetőleg a helyenként itt is tufaszerű üledékek között. Az egyes mészkőlencsék-

²⁷ Szádeczky Gy.: Idézett monográfia, 8. o.

ben lemezes, vékonypados, legfeljebb 4—5 cm vastag mészkőrétegeket találunk. Friss törésen a mészkő sötétszürke színű, a mállott felszínen jóval világosabb hamúszürke. A réteglapok mentén sok a csillámlemezke bennük, ilyen csillámos-homokszemes sávok a vastagabb mészkődarabok belsejében is megjelennek, mindig a rétegzésnek megfelelő vékony sávok képében. A lencsék széle felé a mészkő fokozatosan átmegy a homokos-palás kőzetekbe. Kőzettani tekintetben teljesen eltér a Kisbári—Ladamóc-vidéki, később ismertetendő triász mészkővektől.

Minthogy ennek a permokarbon üledéksorozatban helyet foglaló mészkő-előfordulásnak megjelenése alapján — amint erre később rátérek — az újabb irodalom megbizonyítottan látta azt, hogy a zempléni karbonüledékek tengeri származásúak, a legaprólékosabb figyelemmel néztem át mindazokat a mészkődarabokat, amelyeket ezen a nem nagy területen találtam. Különös figyelmet fordítottam ezekre azért is, mert az említett helyen Szádeczky Gy. a mészkőben előforduló halpikkelyekről ír. Ennekem ilyent tartalmazó darabot egyetlen sem sikerült találnom. Mindössze 2 olyan mészkődarab került elő az átvizsgált néhány száz között, amelynek felületén valamelyes szerves maradványnak nyoma látszik. Ezeket dr. Vadász Elemér úr, akinek a darabokat megmutattam, növényi szárrészleteknek tartja, szerinte a két nyom semmiesetre sem állati eredésű. Nem látta ő sem bármi nyomát a halpikkelyeknek a hazahozott példányokon sem, nem talált semmi szerves eredésű nyomra a kőzetpéldányokból készített vékony csiszolatokban sem. Minthogy a permokarbon üledéksorozat más tagjaiból sem került elő olyan maradvány, olyan nyom, ami a sorozatnak tengeri eredését bizonyítaná és minthogy a kistoronyai mészkő-lencsék sem szolgáltatnak biztos maradványt és így támaszpontot a kérdés eldöntésére, a negatívumok összegezéséeként, mégis azt kell valószínűnek tartanom, hogy a kistoronyai mészkő sem tengeri eredésű. Sokkal egyszerűbb tavi mészkőként felfogni, aminthogy az egész permokarbon rétegsorozat is teljes egészében szárazföldi üledéknek látszik. Nem bizonyít semmit a később megismertetendő karbonflóra sem ebben a kérdésben.

*

A kőzettani ismertetés után most a Zempléni Szigethegység paleozoos rétegcsoportjából előkerült szerves maradványok kérdésével kell foglalkoznom.

Ilyen leletről időrendben először Wolf ad hírt²⁸, aki Stur meghatározása szerint a szenes-grafitos agyagpalavonulatból két olyan növényfajt említ (*Cyatheites arborescens* Schlotth. és *Cordaïtes borassifolius* Stb.g.), amelyek az azokat bezáró kőzet alsó karbonba való tartozását bizonyítják az akkori megállapítások szerint.

Wolf említett munkájában azonban — úgy látszik — más néven idézi a kistoronyai lelet növénymaradványait. Erre Stur későbbben megjelent munkájának²⁹ adataiból kell következtetnem. Stur ugyanis az 1877-ben megjelent munkában említi ugyan Partsch feljegyzései, gyűjtése alapján azt a két növénymaradványt, amelyet még 1836-ban gyűjtött ott egy bizonyos K. K. Technische Kommission, Stur munkájában egyszerűen *Asterophyllites*- és *Pecopteris*-maradványról van szó, közelebbi fajmeghatározás nélkül. Stur munkájában továbbá csak az üledékek karbon koráról van szó, közelebbi szint megjelölése nélkül. Stur megemlíti a növénymaradványok különleges megtartásának módját is, a fehér „talkos” anyaggal való bevonatot a csillámos, sötétszürke, szenes palákban. (E megjegyzése alapján valószínűnek kell tartanom, hogy ez a lelet, amelyet Wolf Kistoronya, Szőlőhegy lelőhellyel említ, valahonnan Nagytoronya vidékéről származik. Megtartása azonos az én anyagommal! A Szőlőhegy elnevezés ezen a vidéken nem meghatározó adat!) Említett munkájában foglalkozik Stur (319. o.) még a sziléziai szénmedencének a Kárpátok vonalán túli kiterjedésének kérdésével is. Ezt különböző okok alapján nem látja bizonyítottnak.

Szádeczky Gy. ismétli Wolf adatait³⁰. Ugyancsak Wolf adatai alapján állapítja meg a kővületeket bezáró szenes stb. vonulat alsó karbon korát. Ennek a biztosnak vett kiindulási pontnak és az üledéksorozatban vélt szerkezeti elhelyezkedésnek figyelembevételével (amint látni fogjuk, azt rosszul értelmezte) a kőzettani különbségek alapján választja el az alsó karbon fekvőjében a devont, fedőjében a felső karbont és a permet.

Utána Böckh H. idézett két munkájában újra felelevenítődnek a korábbi adatok. Böckh azonban nem a Wolf—Szádeczky-, hanem a Stur-munkából ismert néven említi a

²⁸ Wolf: Idézett munka, 243. o.

²⁹ Stur: Idézett munka, 318. o.

³⁰ Szádeczky Gy.: Idézett monográfia, 7. o.

két növény-nemet, az azokat bezáró rétegek korát már felső karbonnak tartja.³¹

Bartonecnek, amint az irodalmi adatok összefoglalásakor is említettem, csak korábbi (1912) munkáját ismerem. Abból azonban, hogy második munkájának adatait még a cseh irodalom sem idézi későbbben, valószínűnek kell tartanom, a második idézett munkában nincs lényegesebb és újabb adat. Korábbi munkájában³² az a legfontosabb, hogy adatokat közöl az 1900—1912. között Nagytoronya vidékén végbement szénkutató munka alkalmával előkerült és a korábbinál sokkal gazdagabbnak látszó flóráról. Bartonec, sajnos, a lelőhelyek közelebbi megjelölése és fajmeghatározások nélkül a korábbi két faj helyett *Stigmaria*-, *Calamites*-, *Asterophyllites*-, *Annularia*-, *Pecopteris*- és *Cordaites*-féle növényeket említ fel a maga gyűjtéséből. Ez a flóra Bartonec szerint a karbon fiatalabb szintjére vall. Feltűnőnek tartja egyébként azt, hogy hiányznak a *Lepidodendron*-félék, amelyek pedig más vidékeken a kulmtól a legfiatalabb karbonig rendszerint otthonosak a karbon flórákban. Bartonec is megemlíti a növénymaradványok fehér, talkos bevonatát.

Papp K. munkájában³³ az újabb Bartonec-adatokat ismerteti.

Nincsenek ugyan újabb adatok a Zempléni Szigethegységről Petraschek munkájában³⁴, azonban a hozzácsatolt táblázat már közelebbről megjelöli azt, hogy felfogása szerint hovatartoznak a Zempléni Szigethegység növénymaradványos rétegei. Úgy látszik, a Bartonec-féle adatokat nem ismerte, ezért még csak a korábban ismert két növényfaj alapján mondja ki, hogy azok a felső karbon „stefanien” emeletéhez tartoznak. Amint a táblázatból megállapíthatjuk, a zempléni felső karbon üledékek magasabb szintet jelentenek, mint aminő a Bükkhegység agyagpaláinak és *Fusulina*-tartalmú mészköveinek szintje és azonos volna az ottweileri rétegek szintjével. A zempléni széntelepes csoportot mindezek felül párhuzamosítandónak tartja a krassószőrényi (Tiszafa—Ujbánya, Kemenceszék, Kiskrassó) limnikus széntelepeivel.

³¹ Böckh, H.: Idézett 1905. évi jelentés, 41. o. és a Tankönyv, II., 409. o.

³² Bartonec F.: Idézett 1912. évi munka, 204. o.

³³ Papp K.: Idézett monográfia, 584. o.

³⁴ Petraschek W.: Idézett munka, táblázat.

Néhány vonatkozást a Zempléni Szigethegység paleozoikumáról Rakusz idézett munkájában is találtam³⁵. A korábbi irodalom alapján Rakusz t. i. röviden ismertette a zempléni paleozoikum rétegsorát is. Ebben az irányban egyik megjegyzése az, hogy semmi okot nem lát a Wolf—Szádeczky-féle beosztás annak a részének fenntartására, amely szerint a „devon“ üledékcsoport elválasztható volna a fiatalabb paleozoos sorozattól. Másik megjegyzése az, hogy a Zempléni Szigethegység paleozoikumának azt a rétegcsoportját, amelyet Wolf és Szádeczky alsó karbonnak tartottak (— ide sorozza Rakusz az említett első megjegyzés alapján a „devon“ üledékeket is —) és amelyet a szenes üledékkel jellemezhetünk, fiatal felső karbonnak („stefanien?“) kell felfognunk annak ellenére is, hogy ennek a rétegcsoportnak flóráját még nem ismerjük eléggé és így nem lehet azt összehasonlítani a dobsinai, ott tengeri eredésű karbonrétegekből kikerült flóra elemeivel. (A dobsinai flórát tartalmazó rétegcsoportot a tengeri faunák segítségével Rakusz a felső karbon „westfalien“ emeletének C-szintjébe helyezi.)

Trapl munkája³⁶ csak a dobsinai tengeri eredésű karbonnal kapcsolatos flóraelemek összehasonlítására nyújt újabb adatokat. Trapl a dobsinai flórában 3 *Calamites*, 1 *Cyclopteris*, 1 *Artisia* és 1 *Cordaites* fajból álló flórát ismertet, amely ezek szerint gazdagabb Rakusz flórájánál.

Az újabb irodalomban részletesebben Šusta munkája foglalkozik³⁷ a Zempléni Szigethegység paleozoikumával. A zempléni karbonról szóló fejezetben első sorban is felsorolja mindazokat a növény-nemeket, amelyeket Bartonec első munkája ismertetett meg. Ezekkel kapcsolatban az a megjegyzése, hogy, bár Bartonec kiemeli a *Lepidodendron*- és *Sigillaria*-félék hiányát, a *Stigmariale*letek azt bizonyítják, hogy korpafü-féléknek kell lenniök a zempléni flórában is. Már a Bartonec-féle, általánosságban történt meghatározások eredményei alapján is azt állapítja meg, hogy a nagytoronyai széntelepek növényzete felső karbonkori és itt is a „westfalien“-től a „stefanien“-ig való.

Közelebbi eredményekre jut azonban Šusta azoknak a növény-maradványoknak meghatározása után, amelyet a Zempléni Szigethegységből a bécsi Naturhistorisches Museum gyűjteményében talált meg.

³⁵ Rakusz Gy.: Idézett munka, 27—28. o.

³⁶ Trapl S.: Idézett munka, 25. o.

³⁷ Šusta V.: Idézett munka, különlenyomat, 1. o.

(Sajnos, arra, hogy a gyűjtés honnan, kitől származik, a cikk nem tér ki.) Ezek meghatározásával a *Pecopteris cyathea* Schlotth., *Pecopteris* sp., *Aulacopteris vulgaris* Gr. Eury, *Asterophyllites equisetiformis* Brgn., rhytidolep-típusú *Sigillaria* sp., végül *Cordaites borassifolius* Sternbg. fajokból áll a zempléni karbon flórának a bécsi múzeumban őrzött része. Bár az újonnan meghatározott flóra sem sok fajból álló, Šusta úgy vélekedik, hogy a *Pecopteris cyathea* és a *Cordaites borassifolius* jelenléte határozottan a „stefanien“ emeletet bizonyítja, ennek a megállapításnak, Šusta szerint, a többi faj sem szól ellene.

A dolgozat végén közölt kis táblázatban (különlenyomat 4. o.), miután Trapl vizsgálataira hivatkozva a dobsinai karbont — Rakusz-tól eltérőleg — a westfalien A+B szintjébe helyezi (Trapl dolgozatában én kormeghatározásként a cseh szövegben [25. o.] általánosságban „a felső karbon [moscovien] középső emeletéről“, a francia kivonatban [27. o.] egyszerűen „westfalien“ emeletről olvastam), a Zempléni Szigethegység karbon flóráját tartalmazó rétegeket a nagyvisnyói tengeri karbonnal azonos, a „stefanien“ szintbe tartozó képződménynek írja le.

Foglalkozik Šusta végül a széntelepes rétegcsoport tengeri, illetve mocsárvízi eredésének kérdésével is. Következtetéseit azonban nem látom egészen világosaknak. Megállapítja t. i., hogy, bár a széntelepekkel együtt semmiféle tengeri életet jelentő ősmaradvány nem került elő, a zempléni karbon mégis csak részben szárazföldi eredésű. Így aztán a szöveg szerint kérdéses a széntelepek származása (a táblázatban kérdőjellel paralikusoknak jelöli). Šusta említett ingadozása, úgy látom, Szádeczky halpikkelyes mészköveinek adatán alapul. Ezekről Šusta szerint nincs eldöntve, — kérdés, az anyag minősége alapján egyáltalában el lehetne-e dönteni, — vajjon tengeri vagy édesvízi halfajtától eredő pikkelyek volnának azok a pikkelyek, amelyekről Szádeczky írt annakidején. Végül is a mészköveket tengeri eredésűeknek tartja.

Vitális I. újabb kis összefoglalásában³⁸, amely a zempléni külső munkám idejében látott napvilágot, a Wolf-féle növény-maradványokat idézi. Itt azonban 3 fajt sorol fel (*Cyatheites arborescens* Schlotth., *Pecopteris arborescens* Brgn. és *Cordaites borassifolius* Sternbg.). Közlebbi hivatkozás nélkül megemlíti Koch A. véleményét, aki a *Sigillaria*-félék hiányából következte-

³⁸ Vitális I.: Idézett 1940. évi dolgozat, 24. o.

tett arra, hogy a Zempléni Szigethegység széntelepes üledéke már átmenet a permbe³⁹.

A szénmonográfiájában lényegében ugyanezeket az adatokat ismétli. Itt azonban a növénymaradványok száma ismét csak kettő, a *Cyatheites*- és a *Pecopteris*-fajt szinonim fajnak veszi⁴⁰.

Kutatómunkám során első ízben 1939-ben gyűjtöttem a szóbanforgó üledékekből növénymaradványokat Nagytoronya, Kistoronya és Csörgő vidékéről. Ezeket Hoffman E. dolgozta fel kis munkájában⁴¹.

Nagytoronya területéről két helyről sikerült növénymaradványokat begyűjtenem. A község K-i szélén, a Csókáshegy és a Molnárhegy közti árok D-i oldalán, a völgybe felvezető szekérút menti utolsó lakóház, Soltész erdőőr telke volt a cseh megszállás idején végzett Nikel—Lavrinenko-féle köszénkutatók színhelye. Az itt lemélyített, később részletesen ismertetendő akna, akkor már 4—5 éve, porló hányójáról, az ott szertetőredezett palás, csillámos, kékesszürke finomszemű homokkövekből, agyagpalákból kikerült példányokat a következő fajokhoz tartozónak határozta meg Hoffman E.: *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz, *Lepidophyllum maior* Brgt., *Sigillaria laevigata* Brgt., *Stigmaria*-példányok, *Sphenophyllum oblongifolium* Germar, *Annularia radiata* Brgt., *Asterophyllites charaeformis* Sternbg., *Calamites suckowi* Brgt., *Pecopteris unita* Brgt., *Alethopteris lonchitica* Unger, *Alethopteris (Pecopteridium) jongmannsi* P. Bertrand, *Neuropteris* sp. és *Cordaites principalis* Germar. A növénymaradványok általános jellemzéseként leírja, hogy „a lenyomatokat fehér, ásványos kivirágzás vonja be, aminek jelenléte nagyban hozzájárul a növénymaradványok felismeréséhez, azok mintegy kiválnak a környező fekete anyagból”⁴².

A felsorolt fajok alapján Hoffman azt állapítja meg, hogy az elsőként említett *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz-faj kifejezetten alsó karbon faj, amelyet annál magasabb karbonból eddig sehonnan sem ismernek. Valamennyi többi azonban a felső karbonra és pedig a felső karbon középső és felső harmadára jellemző faj. Néhány közülük még a rotliegendben is előfordul.

³⁹ Vitális I.: Idézett 1940. évi munka, 24—25. o.

⁴⁰ Vitális I.: Idézett 1939. évi monográfia, 49. és 56. o.

⁴¹ Hoffman E.: Idézett 1940. évi munka.

⁴² Hoffman E.: Idézett 1940. évi munka, 4. o.

Ennek alapján Hoffman azt következteti, hogy a Soltész—Nikel—Lavrinenko-aknában feltárt széntelepek, illetőleg az azokkal kapcsolatban feltárt fekvő és bezáró rétegek — az aknában az ott feltárt 3 széntelep alá is lementek, esetleg a leletek részben onnan származnak — részben alsó karbonkoriak, részben a felső karbon alsó harmadának kimaradása utáni fiatalabb felső karbonkori üledékek.

A nagytoronyai második lelőhely az előbbitől kissé É-ra fekvő felszíni feltárás, egy kisebb bevágás a Molnárhegy D-i lejtőjén felvezető úton. Itt a felszínen sárgásbarnára mállott palás agyagból a *Calamites suckowi* Brgt., *Calamites schulzi* Stur, *Asterophyllites equisetiformis* Schlottth. fajokból álló és ugyancsak a felső karbon felső két harmadára jellemző kis flórát határozta meg.

Kistoronyáról egyetlen rhytidolep-típusú *Sigillaria* sp. darab került elő gyűjtésem során a falu K-i oldalán levő két nagyobb kőfejtő közötti vízmosásból, ahol a csillámos, homokos, agyagos palákban vékony szénzinórokat is találunk. A rhytidolep *Sigillaria* sp. szintén a felső karbonra valló vonás.

Negyedik lelőhelyem a már több ízben említett, D-i irányban elkeskenyedő grafitos-szenes agyagpala- stb. vonulattól (ennek területén vannak az előbbi lelőhelyek) Ny-ra van, annak a permokarbon sorozatban itt kialakult szerkezeti ároknak Ny-i oldalán, amelyet Nagytoronya táján is riolittufák töltenek ki. Itt a csörgői Feketehegy É-i oldalán levő községi út bevágása volt a lelőhely, ahol az szenes agyagokat is feltár. Tehát olyan hely, amelyik, rendes települési viszonyokat feltételezve, a nagytoronyai lelőhelyek fekvőjében volt. Itt a nagytoronyai Molnárhegyen gyűjtött példányok kőzetéhez hasonlóan sárgásbarnára mállott, csillámos, palás agyagokból ismét a *Calamites suckowi* Brgt. jelenlétét mutatta ki Hoffman E.

1940-ben újra felkerestem a Soltész—Nikel—Lavrinenko-akna hányóját és újabb példányokat gyűjtöttem onnan. Néhány újabb, azonban nagyon gyenge megtartású példány került elő ezeken kívül a Molnárhegy és a Hosszúhegy gerincén ásatott kutatóaknáim csillámos, limonites festésű homokköveiből. Újabb leletekre bukkantam a Csörgő feletti Feketehegy ÉNy-i lejtőjén egyik kővágó gödör kissé durvaszemű csillámos homokkövében és ugyancsak hasonló kőzetek anyagában a község K-i kijáratánál levő egyik ház udvarán ásatott kutatóaknámban. Itt fel kell említenem a növénylenyomatok egy érdekesebb megtartási állapotát is. Az

említett feketehegyi köfejtőben a növénymaradványok fényes, feketés-barnás, limonitos lemezekékként fordulnak elő.

Az újabb gyűjtést, valamint azt az anyagot, amit Hoffman E. már meghatározott, 1940-ben Hirmer Max müncheni professzor kollégámnak küldtem ki, kérve azok meghatározását, illetve a korábbi meghatározások ellenőrzését. Amikor a tanulmányozást végezte, levelezésünk révén hozzájutott Hirmer professzor úr Gothan berlini kolléga szíveségéből még egy anyaghoz. Ez az anyag a berlini Reichstelle für Bodenforschung gyűjteményében volt, annakidején Michael ajándékaként került oda. A 11 darab-ból álló gyűjtemény Legenye község területéről való, minden valószínűség szerint az ott kihajtott kutatótáró (erről később megemlékezem) anyagából származhatik.

Hirmer kolléga eredményeit a következő levélben foglalta egyelőre össze:

„Ösmaradványanyagát gondosan átnéztem és mindazt, ami belőle egyáltalában meghatározható volt, meg is határoztam. Az anyagban a következő növényfajokat állapítottam meg:

- L, N *Lepidostrobophyllum maius* (Brgt.),
- L, N *Sigillaria* (*Rhytidolepis*) sp.
- , N *Sigillariostrobos* sp. (csak füzértengely),
- L, N *Stigmara ficoides* (Sternbg.),
- , N *Sphenophyllum* cf. *cuneifolium* Sternb.,
- , N *Sphenophyllum* sp., valószínűleg (azonban nem biztos) *emarginatum* Brgt.,
- , N *Sphenophyllum maius* Bronn,
- L, N *Calamites* (*Stylocalamites*) *suckwi* Brgt.,
- , N *Calamites* (*Stylocalamites*) *cisti* Brgt.,
- , N *Calamites* (*Eucalamites*, a *C. cruciatus* csoportjából) nov. sp.,
- , N *Annularia pseudostellata* H. Pot.,
- L, N *Asterophyllites* cf. *equisetiformis* Schlotth., forma *densifolius* G. Eury,
- , N *Asterophyllites* cf. *charaeformis* Sternbg.,
- L, —, *Eupecopteris* sp.,
- , N *Asterotheca* cf. *cyathea* (Schlotth.),
- L, — *Sphenopteris* sp.,
- , N *Alethopteris* aff. *davreuxi* Göppert,
- L, N *Cordaites* sp.

Ehhez a felsoroláshoz azt kell hozzátennem, hogy a megnevezett növényfajok legnagyobb része a 41/b. jelölésű lelőhelyről (= a Soltész — Nickel — Lavrinenko - kutatóakna hányója) való, tehát arról a nagytoronyai hányó anyagáról, ahonnan az anyag egy része már Hoffman kisasszony rendelkezésére állott. Ezenkívül szerepel benne még egy olyan 11 darabból álló és Legenye, Magyarország helymegjelölésű gyűjtemény anyaga is, amelyet Gothán kollégám volt szíves a berlini Reichsstelle für Bodenforschung gyűjteményéből megküldeni. Ennek a 11 darabnak közetanyaga is teljesen olyan, mint a nagytoronyaié és így feltehetjük, hogy azonos rétegből származik. A felsorolásban a nagytoronyai anyagot a nevek előtti N, a legenyei anyagot az L betűvel jelöltem. A gyűjtés többi helyéről származó anyag nem sokat mondó. A többi lelőhely anyagában csupán a *Calamites suckowi* faj szerepel; a szintezés kérdésében ez a *Calamites*-faj értéktelen, mert már megvan a felső karbon legalsó részében (ha ugyan az alsó karbonban már meg nem jelenik) és innen a felső karbonon át a rotliegendbe is átnyúlik élete. Ezért a szintezés kérdésének megítélésében figyelmen kívül kell hagynunk a világos színű közetpéldányok ősmaradványait és csak a nagytoronyai és legenyei sötétszínű közetekben foglalt leleteket vettem mértékadónak.

Ami most ezeknek a fekete-sötétszürke közeteknek korát illeti, azt kell megállapítanom, hogy az anyag szegényes volta miatt nem alkalmas az időpont közelebbi meghatározására. Bizonyos fokig a *Sphenophyllum*-fajok volnának alkalmasak a kor jobb megítélésére, már csak azért is, mert ezeket lehetett viszonylagosan is a legmegbízhatóbban meghatározni. Azonban — sajnos — a *Sphenophyllum maius* és a *S. emarginatum* már a westfalien B-ben megjelenik és ismerjük a „stefanien“ alján is. Egyébiránt mindkettő a magasabb „westfalienre“ jellemző, bár — amint említettem — időbeli elterjedése nagyobb. Az a faj, amelyet többször *Asterotheca arborescens*-nek határoztak meg, valószínűleg azonos a most *Asterotheca cyathea* néven említett fajjal. Egyébként mind a két faj a „westfalien D“-ben jelenik meg és a „stefanien“ gyakori alakja. Így hát, eltekintve attól, hogy ezek a példányok is rossz megtartásúak, hiányosak, ezekkel sincs mit kezdeni. A pontosabb rétegtani szint-megállapításhoz a meghatározott fajok száma nem elegendő, olyan faj, amely teljes bizonyossággal bizonyítaná a rétegcsoporthoz a „westfalien C“-hez, a „westfalien D“-hez, vagy akár a „stefanien“-hez való tartozást, egyetlen sincs a meghatározott anyagban. Általánosságban tehát azt

állapíthatom meg, hogy a flóra fiatal „westfalien“ és esetleg idősebb „stefanien“ lehet. A felsorolásban szereplő *Alethopteris davreuxi* inkább a fiatalabb, a „stefanien“ kor mellett szólna, azonban ezt sem vehetem teljes értékű bizonyítéknak, mert a példányok rossz megtartásúak és így nem állíthatom teljes bizonyossággal, hogy tényleg az *A. davreuxi* fajhoz tartoznak.“

*

Bár a hegység más részében semminemű szerves maradványra nem sikerült ráakadnom, az eddig előrebocsátottak, a közettani, őslénytani adatok és a később ismertetendő szerkezeti viszonyok alapulvételével megállapíthatom, hogy a Zempléni Sziget hegység paleozoos rétegsorozatában azt a hármas tagozást, amelyet Wolf és Szádeczky Gy. használtak, nem lehet fenntartanunk. Az a tény, hogy a nagytoronyai, kistoronyai lelőhelyektől Ny-ra, tehát a később megbeszélendő általános K-i irányú dőlésnek megfelelőleg az említett lelőhelyek látszólagos fekvőjében amazokkal megegyező flóraelemeket ismertünk meg (csörgői Feketehegy, Michael legényei anyaga, amely minden valószínűség szerint a legényei táróból kerülhetett elő), máris kétségesse teszik a „devon“ rétegek jelenlétét. Amint említettem, Szádeczky Gy. is a szerkezeti elhelyezkedés alapján, a szén- és grafitnyomokat tartalmazó, akkor „alsó karbonnak“ tartott, ma felső karbonnak meghatározott üledékek alatt fekvő részt vette devonkorinak. Minthogy közettani kifejlődésükben, amint ezt részletesen tárgyaltam, a Legénye—Csörgő-vonaltól Ny-ra fekvő területek (felsőregmeci Mátyáshegy, kiskázméri Hegycse) kőzetei egyáltalán nem különböznek a hegység többi részének ilyen üledékeitől, ezeket a területeket is helyesebb a permokarbon üledéksorozathoz számítani. Semmi sem okolja meg devon üledékeként való különválasztásukat. Így azt kell megállapítanom, hogy a Zempléni Sziget hegység legidősebb képződménycsoportjával, a mai felszíni viszonyok szerint attól ma elvált kristályos palaröggel nem devon, hanem permokarbon üledéksor érintkezik. Ezzel mindenesetre rétegtani hézag adódik ki a bizonytalan korból származó kristályos palarög anyaga és a permokarbon rétegek között. Azt azonban, hogy itt tényleges hézag áll fenn a rétegsorozatban egy mindenesetre felső karbon előtti mozgás révén, vagy hogy a kristályos palák és a permokarbon területen ma észlelhető településbeli eltérés egy permokarbon utáni moz-

gás eredménye, közelebbi bizonyítékok híján nem lehet eldönteni. Valószínű, hogy a mai helyzet kialakításában mindkét tényező szerepelhet.

A flórameghatározások alapján az üledéksorozatban a felsőkarbon jelenléte ma már kétségtelen. Lehetséges, hogy az üledéksorozat lerakódásának kezdete korábbi időpont, mint a növénymaradványos szenes agyagpalák, csillámos, finomszemű homokkövek leülepedésének a felső karbon második harmadára (esetleg a harmadik harmad elejére) eső ideje, arra azonban semmi okunk nincs már, hogy a rétegsorban devon korban képződött részeket is lássunk. Viszont a felső karbon után következő időket, úgy látszik, teljesen betöltötte az elmondottak szerint jobban szerte nem tagolható permokarbon üledéksor képződése.

Arra a feltevésre, amely az elmondottak szerint az eddigi irodalomban végigvonult a permokarbon rétegsorozat származásáról, hogy az tengeri üledék volna, egyetlen bizonyító adatunk nincs. Így legtermészetesebbnek kell tartanom azt, hogy a sorozat szárazföldi eredésű. Úgy látszik, azok a viszonyok, amelyeknek során a Zempléni Szigethegység területén a felső karbon széntartalmú rétegcsoport kialakult, mások voltak, mint a dobsinai, bükki felső karbon üledékek korban is azonos, vagy legalább is eléggé közelálló korú karbon üledékek képződési viszonyai. Az említett helyeken a permbe is átvezető felső karbon kifejezetten tengeri származású, a Zempléni Szigethegységben pedig ugyanazoknak az időeknek és további folytatásában esetleg még a triászba is átvezető időeknek üledékei az ott kiemelkedett szárazföldön, esetleg annak kisebb medencéiben rakódtak le. A dobsinai és bükki kifejlődéstől eltérő származás miatt érdekes feladat lesz az összefüggések keresése a Bihar- és a Kodru-Móma-hegység túlnyomó részben szintén szárazföldi eredésű üledéksorozatával, valamint a krassószörényi (Tiszafa—Újbánya, Kemenceszék, Kiskrassó) hasonló kifejlődésű kis szénmedencék hasonló üledékeivel. Az összefüggések megvilágításában szerepe lehet a hajdúszoboszlói II. sz. kincstári mélyfúrás 1400 m mélységen aluli réteg során újonnan végrehajtandó vizsgálatnak. Ebben a rétegsorban én a Zempléni Szigethegység mezozoós és permokarbon rétegsorának mását látom. Amennyiben a kapcsolat bebizonyítható, érdekesen alakul a felső karbon limnikus szénmedencék vonulata, amely így a Zempléni Szigethegységen át folytatódik a Krassószörényi Hegység és azon át a Rhodope felé.

3. Alsó triász mészkövek, dolomitok.

Amint erre már H a u e r is gondolt⁴³ és amint erre korábban is utaltam már, valószínűnek kell tartanom, hogy a permokarbon rétegsorozat képződési körülményei változatlanul folytatódtak esetleg még a triász elején is. Lehetséges ugyanis, hogy azok a vöröses, zöldes színű, tarka, palás agyagok, amelyeket Nagybáritól, Kisbáritól, Csarnahótól K-re találunk meg a Borzókán, az ettől É-ra fekvő Gyopároshegy környékén, esetleg részben legalább az alsó triász werfeni paláknak felelnek meg. Lényeges változás az üledékképződésben a Zempléni Sziget-hegység területén az alsó triásznak kissé későbbi idejében következik be, a hegység DK-i részét tenger borítja el, amelynek üledékei azok a sötétszürke, általában vékony pados, helyenként lemezes, fehér kalciterekkel sűrűn átjárt mészkövek, amelyeket Sz á d e c z k y Gy. a ladamóci Bábahegyen, Somoshegyen, a tőlük É-ra fekvő Hosszúhegyen, végül Kisbári felett a Borzókán és környékén térképezett. Leírásában⁴⁴ már Sz á d e c z k y Gy. is említi a mészkövek bitumenes voltát és helyenként dolomitos kifejlődését. Ehhez a közettani jellemzéshez mindössze azt teszem még hozzá, hogy a Kisbári feletti Borzókán sötétszürke, eléggé kifejezetten cukorszövetű dolomitpadok is vannak a mészkövek között és hogy helyenként maga a mészkő is meglehetősen kristályosodott-nak, a cukorszövetet megközelítőnek látszik.

Ezeket a mészköveket az eddigi kutatások kövületmenteseknek írják le és minthogy a Kisbári feletti Borzókán jól látszik a mészköveknek a „perm kvarcithomokkövekre“ való telepedése, közelebbi meghatározás nélküli triász mészkőként szerepelt az irodalomban. Sz á d e c z k y guttensteini mészköveknek veszi H a u e r és W o l f felfogásának megfelelőleg.⁴⁵

Első évi bejárásaimon mindössze 1—2 kis tornyos csiga átmetszetet találtam a mészkövekben. 1940-ben aztán több ízben is kimentem a mészkőterületre, mert egy kiránduláson, amelyen ezt a mészkőterületet L ó c z y igazgató úrral együtt felkerestük, sikerült neki olyan darabokat találnia, amelyekben kagyló-, csiga-átmetszetek, krinodea-nyéltagok voltak a mállott felületeken. Újabb bejárásaim során bebizonyosodott az, hogy egyes fészkekben a mészkőterület más részein (így a ladamóci Somoshegyen) is vannak

⁴³ H a u e r : Idézett munka, 409. o.

⁴⁴ Sz á d e c z k y Gy. : Idézett monográfia, 16. o.

⁴⁵ Sz á d e c z k y Gy. : Idézett monográfia, 16. o.

ilyen szerves maradványnyomokat tartalmazó mészkődarabok. A kőzetből kiszabadítható, nagyobb ősmaradványra azonban most sem sikerült ráakadnom.

A mészkövek korának esetleges meghatározása érdekében valamennyi begyűjtött példányomat dr. Vadász Elemér geológus úrnak küldöttem fel, aki szíves volt a feladatot vállalni. A feltett kérdés az volt, vajjon a ladamóci mészkövek nem karbonkoriak-e? Összehasonlításra felküldtem egyúttal a kistoronyai mészkő-darabokat is, amelyek ott, amint ezt már említettem, a biztos permokarbon homokkövekhez kapcsolódva fordulnak elő.

Vadász dr. úr szíves közlése szerint a mészkövek vizsgálatáról a következőket tudom. „Érdemlegesen meghatározható kővület — írja levelében — nem igen akadt az anyagban. Mégis, azt hiszem, megállapítható az összes darabok egyveretű, azonos volta és kétségtelen triász kora, a 155. sz. darabok kivételével.” (Ezek a darabok a kistoronyai csillámos mészkövek!!!)

„Vizsgálati eredményeim szerint egyébként a vékony csiszolatokban sem volt valami közelebbről felismerhető ősmaradványmetszet. Ez a negatívum is a triászra vall. Az egyes darabokon észlelhető kővületek kagyló- és csigaátmetszetek, *krinoidea*-nyéltagok és karízek. A krinoideák nagy része *Encrinus* sp., gyérebb az *Isoocrinus* sp. A kagylóátmetszetek között valamilyen *Anoplophora*-nemre utaló alakot sejtek. A csigák csaknem kivétel nélkül *Natiria* (*Naticopsis*) nemre utalnak, alárendelten akad 1—1 magasabb orsójú alak, ami talán valami *Coelostylina* lehet.

Mindezek alapján feltétlenül helyesnek tartom abbeli megállapítást, hogy ezek a mészkövek az alsó triász felső tagozatába (guttensteini) sorozhatók. Erre mutat kőzettani kifejlődésük is. A karbonba semmiesetre sem tartozhatnak.”

Vadász dr. idézett sorai alapján — ha közelebbi kor meghatározás még ma sem lehetséges — mégis eldöntöttnek vehetjük a Zempléni Szigethegység DK-i szélén felszínen levő dolomit-mészkő-terület triász kori voltát. Az elmondottak alapján nagy valószínűséggel beszélhetünk ennek a képződménycsoportnak alsó triász (kampili?, guttensteini?) koráról is. Minden valószínűséggel a Szendrő-Rudabányai Hegység kampili-guttensteini mészköveivel párhuzamosíthatjuk őket.

Az ismertetett mészköves, dolomitos üledékeknek a permokarbon sorozat feletti kifejlődése, a mészkövek és dolomitok említett eléggé kristályos volta meglehetősen hasonlít ismét a hajdúszoboszlói

II. sz. kincstári mélyfúrás 1400 m mélység alatti rétegsorozatának mészköveire. A megegyezés (esetleg eltérés) kérdésében részletesebb vizsgálataimtól várom a döntő adatokat.

4. Alsó (középső?) miocén riolittufák, tengeri agyagok.

A triász mészkövek leülepedésének ideje után a Zempléni Szigethegység hosszú földtörténeti időközön át szárazföldként emelkedett ki, mert a hegységben a triászüledékek után a riolittufák azok az anyagok, amelyek ott újabb üledékképződés bizonyítékai. Illetőleg, ha a közben eltelt idő alatt be is következett volna a Zempléni Szigethegység területén valamelyes üledékképződés, az későbbben, még a miocéneleji riolittufák, tengeri agyagok leülepedése előtt ismét elpusztult, a jelenlegi hozzáférhető részeken még törmelékben sincs ilyennek nyoma.

A miocén elején bekövetkezett peremi süllyedések, vetődések révén előrenyomuló miocéntenger üledékei (agyagok) és az ugyancsak a törésekkel kapcsolatosan fellépő riolitvulkánosság törmelékanyaga közvetlenül fedi a látható feltárásokban a permokarbon-mezozoós üledéksorozatot. A riolitvulkánosság, amelynek a szomszédos Tokaj-Eperjesi Hegység területén már az alsó miocénben bekövetkezett működéséről korábbi dolgozatomban közöltem adatokat,⁴⁶ a Zempléni Szigethegységet körülfogó köpenyként halmozta fel a maga törmelékanyagát. A K-i oldalon Céke, Imreg, Szürnyeg, Zemplén községek területén találjuk meg a fiatalabb üledékek, elsősorban a pleisztocén lösztakaró alól helyenként a mai felszínre kerülő foltjait. Ezeken a területeken a riolittufák sok helyen el is kvarcitosodtak.

A főgerinctől Ny-ra először is egy keskeny, lesüllyedt szerkezeti árok kitöltéseként találjuk meg a riolittufákat a Nagybári melletti Pilishegy Ny-i oldalán felszínre kerülő folttól kezdve Kistoronyán, Nagytoronyán át a Legenyétől É-ra fekvő Andrássy-major (mai országhatár) vidékéig. Ebben a szerkezeti árokban a riolittufák horzsakövesek és ritkábban kovásak. Ezen a részen a legkovásabbnak, itt-ott opálos kiválásokkal tarkítottnak az említett Andrássy-major közelében láttam a riolittufákat. A Legenyétől K-re fekvő Trombulyka-dűlő köfejtőiben és elsősorban az É-ibb uradalmi

⁴⁶ Ferenczi I.: Oligocén és miocén üledékeink elhatárolásának kérdése. (Közlemények a debreceni m. kir. Tisza István-Tud. Egyetem Ásvány- és Földtani Intézetéből, 16. sz., 1940, 7. o.)

fejtőben jól látszik, hogy a tufákban itt is sok, bár apróbb az alaphegység-zárvány. Itt azonban nem a kristályos palák anyagát találjuk meg bennük, mint a Kovácsvágási Hutánál, hanem különböző módon színezett, permokarbon homokköveket.

A hegység D-i végén a riolittufákat már jobban elfedik a fiatalabb üledékek, a fiatalabb andezit- és riolitlávafolyások. Egy helyen, Bodrogszerdahely közelében, az állomástól D-re fekvő meredek fal alján mégis a felszínre kerülnek. A sok horzsakődarabot és idegen közettöredéket tartalmazó kőzetben itt pincéket vájtak.

A hegység É-i oldalán az említett Andrassy-majorig tudtam a riolittufát követni. A K-i oldalon a Kásói-patak legészakibb oldalárka volt a legészakibb pont, ahol a riolittufákat a felszínen még láttam. Valószínűleg megvan a riolittufa-takaró az É-i oldalon is a vastagabb löszborítás alatt, mint Bodzásujlak, Garany, Szürnyeg vidékén is, ahol a fiatalabb piroxénandezitek helyenként tele vannak riolittufa-zárványokkal.

Az a riolittufa-takaró, amelyet a Zempléni Szigethegység Ny-i oldalán a Ronyvavölgy látszólag megszakít, a Biste—Nagykázmér—Vitány—Vily körüli részekén csatlakozik a Tokaj-Eperjesi Hegység alapjaként megismert nagy riolittufa-területhez. Ezen az oldalon a riolittufákat 250—300 m tengerszint feletti magasságig követhetjük. A Ronyva Ny-i oldalán a durva horzsaköves és Vily—Vitány vidékén, Biste körül az elhidrokvarcitosodott riolittufák az elterjedtebbek. Ezen a részen, a kristályos alaphegységről D-i oldalán települt, itt finomabb szemű riolittufából került elő a Vitányból K-re eső első árokban, a Godolya-árokban az a rossz megtartású kőületanyag, amelynek alapján valószínűnek tartottam már korábban azt, hogy a riolitvulkánosság itt már az alsó miocénben megkezdődött.

A riolitvulkánosság kezdetének említett időpontját most már újabb adat is bizonyítja. A Nagykázmérről Biste felé vezető községi útnak a falu utolsó házainál kezdődő első emelkedése útbevigásában történik. Itt az útbevigásban a finomabb szemű riolittufa agyagos szintekkel váltakozik. Az említett útbevigástól K-re, látszólag az említett rétegek fedőjében, kis anyaggödörből mállott, rozsdabarnasárgásbarna agyagot termelnek ki a falusiak. Ebből az agyagból a felszínen rossz *Ostrea*-töredékeket, egy nagyon gyenge, biztosan fel sem ismerhető *Pecten?* (*Cardium?*) lenyomatot találtam. Az anyag megiszapolásával előkerülő mikrofaunáról dr. Majzon László a következőket volt szíves velem közölni: „*Verneuilina spinulosa* Rss., *Rotalia beccarii* L., *Nonionina communis* d'Orb., N.

depressula W. J. (gyakori), *Polystomella striatopunctata* F. M. a fauna kimondottan brakkvizi jellegét bizonyítják. Inkább alsó miocénkori a bezáró üledék, amelynek faunája közel áll a kattiai félígsósvízi rétegekéhez. Érdekes vonás a *Nonionina communis* példányoknak a megszokottól eltérő óriás mérete.⁴⁷

Hasonló, tengeri eredésű üledékeknek kell jelen lennie a kristályos alaphegységgrögnek ugyancsak É-i oldalán fekvő, az előbbi lelőhelytől légvonalban kb. 1—1½ km távolságban levő Bistefürdő vidékén is, bár feltárásban nem látszik. Itt ugyanis a fürdő egyik, ásott kútjának aljáról felkapart agyagcserepekből dr. Majzon szíves közlése szerint *Rhabdammina* sp. és *Rhizammina* sp. gyenge megtartású példányai kerültek elő. Ezek természetesen csak arra elegendők, hogy az itteni üledék tengeri eredését bizonyítsák.

Szádeczky az ismertetett helyektől kissé északabbra, a jelenlegi határvonalon túl eső szomszédos Kolbása község területéről ír le „gyéren mediterrán kövületeket tartalmazó homokos, agyagos rétegeket“. Ezekkel hozza kapcsolatba a Legenye, Alsómihályi, Velejte körüli sósforrásokat is.⁴⁷ Ezt a helyet természetesen nem tudtam felkeresni és így nem tudtam megállapítani azoknak a riolitufákhoz való viszonyát. Az összefüggések mégis világosak, a riolitufaszórások ideje alatt egyes részeken, elsősorban a Zempléni Sziget-hegységet körülnyalva, az alsó miocén tenger hullámai elborították a friss hamuhullásokat és azok közé a tenger agyagos üledékei is lerakodtak.

1940. évi kutatóaknáim egyike azonban bebizonyította azt is, hogy a miocéntenger időnként mélyebben is és D-ebbre is benyomult a hegység területére. A riolitufákkal kapcsolatban is itt vannak tengeri üledékek. Nagytoronya határában, a Csörgőre vezető községi út derékszögű megtörésénél levő keresztől a marhahajtó út mentén 50 m-re, az út baloldalán mélyített aknában a riolitufákkal kapcsolatosan foraminiferás agyag közbetelepüléseket tártam fel. Ezek faunája dr. Majzon szíves közlése szerint a következő: „*Quinqueloculina seminulum* L., *Bulimina pyrula* d'Orb., *B. elongata* d'Orb., *B. aculeata* d'Orb., *B. buchiana* d'Orb., *Nodosaria exilis* Neug., *N. rugosa* d'Orb., *Dentalina filiformis* d'Orb., *D. pauperata* d'Orb., *D. adolphina* d'Orb., *Uvigerina asperula* Czjz., *U. pygmaea* d'Orb., *U. brunnensis* Karr., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Trunca-*

⁴⁷ Szádeczky Gy.: Idézett monográfia, 56. o.

tulina lobatula Walk. et Jac., *T. ungeriana* d'Orb., *Pulvinulina partschiana* d'Orb., *Spatangida*-tüskék.

A fauna nagyon szép és megtartású. Ezzel a sajátssággal és az *Uvigerina asperula*, valamint az *U. brunnensis* faj jelenlétének alapján torton-féle középső miocén lehet. Sajnos, hiányzanak belőle a jellegzetes torton formák, a *Heterostegina*, *Anphistegina* és *Alveolina*-félék. Sok benne a *Globigerina*."

5. és 6. Andezitek, riolitok.

A Zempléni Szigethegység harmadkori, fiatal peremi törései mentén nemcsak a riolitvulkánok hamu- és lapilli-szórása következett be, hanem egyes helyeken lávaanyag is felnyomult az andezit- és riolitvulkánokból. Olyan lávafelnyomulást, amely a permokarbon-mezozoos kőzetekből álló alaphegység mai felszíni határain belül történt, alig egy néhányat ismerek. Ilyen a Ladamóctól ÉK-re fekvő Hegyestető 253 † andezitkúpja, a Kásótól ÉNy-ra fekvő Nyireshegy, valamint a Kisztéhez D-ről lefutó Börvényesvölgy néhány kis rioliterupciója. Valamennyi többi azon a határon túl fekszik, amelyet a permokarbon-mezozoos üledékek mai felszíni elterjedéséből megállapíthatunk.

Az andezitek, riolitok közettani vonatkozásban nagyon érdekes viszonyaival részletesen foglalkozott annakidején Szádeczky Gy. idézett két munkájában. Minthogy azonban nem volt alkalma közettani vizsgálati eredményeit kémiai vizsgálatokkal is kiegészíteni, kíváncsatos volna a Zempléni Szigethegység eruptívumainak korszerű közettani feldolgozása. Érdekes volna megvizsgálni pl., okozott-e és ha igen, minő változást okozott a piroxénandezitek összetételében a riolittufa-zárványok esetleges beolvadása. Egyes andezitekben, így pl. az Imreg környékiekben olyan sok a riolittufa-zárvány bennük, hogy ennek a lehetőségét is fel kell vetnünk. Érdekes feladat lenne továbbá a Szöllöske melletti nagy riolitterület vulkánológiai viszonyait kikutatni, megállapítani a lávafolyások irányát, az obszidián-bombák, lapillik szerepét. Más feladatként a Nagy- és Kiskövesd feletti Tarbucka-tető riolitvulkánosságának kérdését vizsgálhatnók, ahol a Kiskövesd felé lejtő gerincen szép horzsaköves riolitlava anyagát figyeltem meg.

Jelentésemben itt most csak az andezitek (hegységünkben valamennyi piroxénandezit) és a riolitkitörések korviszonyával ki-

vánok foglalkozni. Megfigyeléseim azt bizonyítják, hogy a hegység területén elsőként a riolitvulkánosság működés indult meg, amelynek terméke az a rendszerint sok horzszakövet tartalmazó riolittufa, amelyről a korábbiakban részletesebben szoltam már. Természetesnek kell tartanunk, hogy a hamúszórás idején lávákat szolgáltató riolitvulkánosság is dolgozhatott a hegység területén is. Az ilyen riolitvulkánokat azonban még nem tudom elkülöníteni a fiatalabb riolitvulkánizmus termékeitől.

Az első riolitvulkánizmust — minden valószínűség szerint a középső miocénben — a piroxénandezit-vulkánok működése váltotta fel. Ennek a vulkánizmusnak a Zempléni Szigethegységben csak lávái ismerem, andezittufát a hegység területéről nem ismerek. A piroxénandezit-vulkánosságnak az első riolitkitörések idejénél fiatalabb voltát az a sok riolittufa-, riolithorzszakő-zárvány bizonyítja, amelyet főleg az imregi, szürnyegi kőbányák andezit-anyagában találunk.

Az andezitvulkánosságot utóbb ismét riolitokat termelő vulkáni tevékenység váltotta fel. Ennek az újabb vulkáni működésnek termékei a szarmata kori, a következőkben leírandó riolittufák, amelyekből egyébként ezt a kort bizonyító állati és növényi ősmaradványok is ismeretesek. A szarmata riolitvulkánizmus termékei a Szőlöske vidéki riolitlávák és a velük kapcsolatos riolitobszidiánok. A borsónyi riolitobszidián-lapilliket a Nagybári melletti Pilishegy piroxénandezit kúpjának tetején ott találjuk. (Szőlöske környékén az obszidiánbombák 5—6 cm nagyságúak is.

7. Szarmata riolittufa.

Amint az előbbieken is említettem, a riolittufák képződése a szarmatában megismétlődött. Biztosan ilyen eredésű riolittufát a szoros értelemben vett Zempléni Szigethegységben nem tudtam ugyan kimutatni, azonban vékony palás agyagokkal váltakozva megvan a szarmata riolittufa a Ronyva jobb partján, Felsőregmec DNy-i kijáratánál. Ez a tufaszórás — úgy látszik — inkább a Tokaj—Eperjesi Hegység területét borította el, vagy ha lerakodott volna ilyen tufa a hegység területén, azt később az atmoszferiliák elpusztították. A felsőregmeci lelőhelyen néhány gyenge megtartású kagylófaj bizonyítja a tufák, agyagok szarmata korát. A Tokaj—Eperjesi Hegységben több az ősmaradvány bennük.

8. Pleisztocén üledékek.

A Zempléni Szigethegység É-i és K-i lejtőjének néhány alacsonyabban fekvő pontjáról írja Sz á d e c z k y Gy.⁴⁸ azt, hogy a nyirok és a többi pleisztocén képződmény alatt szürke, kékesszürke agyagos rétegeket talált, amelyeket a pliocén congeriás emelet képződményeihez sorol, bár ezt a sorolást maga is kérdésesnek tartja. Ezt az üledéket egyetlen helyen sem sikerült megtalálnom. Azt az árkot, amelyben Velejte mellett annak idején talán a leg-szebb feltárásban láthatta Sz á d e c z k y Gy. ezeket az agyagokat, minthogy a határvonaltól kissé távol esik, nem lehetett felkeresnem. Nem tartom azonban kizártnak, hogy ezek az agyagok a miocénalji tufákkal kapcsolatos agyagok lehetnek.

A hegység egész területét meglehetősen vastagon borítja a pleisztocén idők nyirok, vályog, lösztakarója, a Bodrog közelében pedig a homok is. Ezeknek vastagsága rendszerint olyan nagy, hogy az egyébként is lekoptatott hegységroncs 350 m t. sz. f. részeire is feljutva, mindent eltakar. Így pl. Nagytoronyától ÉK-re, a régi fürdőház környékén az alacsonyabb, még 350 m magasságot el nem érő hegyhátakon annyira vastag, hogy az alapkőzetből semmi nem látszik a felületen. A hegység DK-i szegélyén, a nagykövesdi Tarbuckán pedig jóformán csak a legmagasabb gerincrész mentes a rátelepedett homoktól. Ugyanilyenek a viszonyok Garany, Szürnyeg és Imreg vidékén is.

A pleisztocén takaró vastagságára az egyik Imregben levő feltárás adataiból következtethetünk. Itt a kis református templom és iskola melletti dombon ugyan a riolittufa-alap nem látszik, amelyre a pleisztocén üledékek települnek, azonban a szemközti pincék feltárásaiból következtetve (ezek a riolittufába mélyednek), a pleisztocén teljes vastagsága itt legalább is 15—16 m. Ebből a vastagságból a feltárásban mintegy 12 m magas, nagyobb részében löszből álló fal látszik, a feltárás alsó 4 m-ében a lösz homokos rétegekkel váltakozik. Ez a feltárás bizonyítja egyébként azt is, hogy a lösz megelőzőleg nagy mértékű és nagy kiterjedésű folyami homok rakódott le a Zempléni Szigethegység K-i lejtőin, amely innen a Bodroghöz buckás vidéke felé terjedt át. Ennek a régi homoknak felszínen levő részét változtatta át a széljárás futóhomokká. A hegység Ny-i és É-i lejtőin a lösz alján sok törmelékzsínór, vagy törmelékréteg a nagyobb mérvű lehordás bizonyítéka.

⁴⁸ Sz á d e c z k y Gy.: Idézett monográfia, 56. o.

A hegység azon részein, ahol a riolittufa fedő közelebb van a felszínhez, vagy az eruptivumok érnek fel a felszínig, különbözően színezett nyirok fedi a kőzetet. A triász mészköveken apróbb terrarossa-foltok is kialakultak.

B) HEGYSZERKEZETI ADATOK.

A Zempléni Szigethegységben végzett kutatómunkám megfigyelései alapján két irányban szeretnék foglalkozni a Zempléni Szigethegységgel összefüggő szerkezeti kérdésekkel. Az egyik irány az, minő szerkezeti viszonyokat állapíthatunk meg magában a hegységben? A másik irány az, mi a szerepe a Zempléni Szigethegységnek Magyarország hegyszerkezetében?

Az első irányban már Szádeczky Gy. adataiból elindulhatunk. Szádeczky Gy. térképe, leírása szerint a Zempléni Szigethegység tulajdonképpen egy É—D-i tengelyű nagy antiklinális szárnynak látszik. A jelenleg elkülönült felszíni viszonyok közt elhelyezkedő kristályos pala belső magra (Vily—Vitány—Biste—Nagykázmér és Felsőregmec közti terület) K-felé haladva következnének a fiatalabb, „devon“, „alsókarbon“ üledékei, majd nagyjából a hegység mai főgerincétől K-re a fiatalabb karbon- és perm-üledékek. Őslénytani bizonyítékok hijján éppen ezt a szerkezetet feltételezve sorolja az akkor csak Nagytoronya és Kistoronya vonalában ismert szenes-grafitos vonulat fekvőjeként gondolt üledékeket, minthogy magát a szenes-grafitos vonulatot még alsó karbonnak ismerte, a devon üledékek sorába⁴⁹. A szenes-grafitos vonulattól K-re fekvő területen, az antiklinális szárnyként szereplő felsókarbon-perm üledékek területén már Szádeczky Gy. is lerögzítette a rétegek általános 23—11^h csapásiránya mellett a rétegdölések helyenként Ny-i, legtöbbször K-i dőlését. Sőt a Hatfáfrúdótól K-re fekvő Zsíróhegyen ilyen antiklinálist ki is mutat⁵⁰.

A bemért dőlés adatok alapján hegységünket meglehetősen meggyűrűt, egyes részeiben egymásra torlódott részletekből álló hegységnek kell tekintenem. A hegység szerkezete mindenesetre sokkal bonyolultabb, mint az a Szádeczky Gy. adataiból következtetni lehet.

A hegység szerkezeti viszonyairól való felfogásomat adataim alapján a következőkben vázolhatom fel. A hegységben — eltekintve

⁴⁹ Szádeczky Gy.: Idézett monográfia, 5. o.

⁵⁰ Szádeczky Gy.: Idézett monográfia, 13. o.

a kristályos palarögtől, valamint a Ladamóc melletti nagyobb, egységesebb triász mészkőterülettől, a főcsapásirány a 23^h — 11^h irány. Ezt az irányt állapíthatjuk meg a kiskázméri Hegycsedomb dőlésadataiban, ilyen irányt tükröztet vissza a Legenye—Csörgő közötti, a Velejte—Nagytoronya—Kistoronya—Pilishegy irányában húzódó széntelepes-szénnyomos két üledékvonulatunk. Ez a fő mozgási irány a Kisbári feletti Borzóka vidékén, a Hatfa-fürdő táján, a Zsiróhegyen, sőt még K-ebbre is, a Hosszúhegyen. Ezt a csapásirányt követik a minden valószínűség szerint K-i irányból működő erő hatására egymásra torlódott egyes vonulatok. A gyűrődéses, feltorlaszoló mozgások, amelyeket a ridegebb, keményebb anyagok (kovás tufák stb.) révén természetesen sok apróbb-nagyobb törés, pikkelyes eltolódás tett még bonyolultabbá, legnagyobb fokban a legkevésbé ellenálló, legképlékenyebb szenes-grafitos palák vonulatát préselték össze. Ez a hatás főleg a K-ibb, szélesebb vonulatban érvényesült. A nagytoronyai református templom környéki utcácskák feltárásaiban a rétegek kaotikusan gyűrtek. Nagyobb mozgásokat azonban még a kissé ridegebb homokkövek területén is kimutathatunk. Így eléggé kimozdultnak látszik a Hatfa-fürdőtől K-re fekvő Zsiróhegy környéke (S z á d e c z k y Gy. antiklinálisa). Ennek folytatását a Cékétől Ny-ra fekvő, Tisztás és Nagykörtvélyes elnevezésű erdőterületek vidékén át É felé a Kásói patak D-i oldalvizmosásaiba követhettem. Itt azonban ez a mozgás inkább csak a dőlésszögek magasabb értékében jelentkezik. A megszokottnál talán kissé nyugodtabb településünek a csörgői Feketehegy É-i lejtőjének területe látszik, az a terület, amelyet S z á d e c z k y már a devon-üledékekhez sorozott és amelyen sikerült, ha nem is jól meghatározható, azonban határozottan felső karbonkori növénymaradványokat gyűjtenem. Viszont meglehetősen préselt a rétegsor a kiskázméri Hegycse-dombon.

A Zempléni Szigethegységben kialakult fő szerkezeti irányt bizonyítja annak a ma riolitufával kitöltött szerkezeti ároknak fő iránya is, amelyet a legenyei Andrassy-major tájáról a Nagybári feletti Pilishegy Ny-i oldaláig követhetünk. A K-i oldalon pedig a riolit-, az andezit-vulkánok elhelyezkedésében látunk ilyen szabályosságot (a régi irányt követő fiatal peremi törések).

A Zempléni Szigethegység D-i részén, ahol a permokarbon üledékek egyhangúságát a triász mészkő és dolomit megjelenése változatosabbá teszi, az előbbieken megismert, fő diszlokációs iránytól (23^h — 11^h) eltérő, a Magyar Középhegységben általánosabb,

3^h—15^h csapású diszlokációs irányt is megállapíthattam. Ezen irány mentén a nagyjából É—D-i irány mentén már egymásra torlódott vonulatok kissé el is tolódtak egymástól. A Kisbári feletti Borzókán és a ladamóci Hosszúhegyen látszik jól ez a jelenség. Lehetséges, hogy ez a diszlokációs irány (és esetleg mások) a hegység belsejében, a tisztán permokarbon üledékek területén is kialakulhattak, ezeket azonban ott a rossz feltérési viszonyok miatt az azonos közettani jellegű üledékekben kimutatni nem lehetett.

A Zempléni Szigethegység szerkezeti viszonyainak tárgyalásakor ki kell térnem a kristályos alaphegységgrész és a hozzácsatlakozó üledékes terület érintkezésének kérdésére is. Wolf és Szádeczky adatai nyomán Vitális I. a paleozóos üledékeknek a kirstályos alaphegységen diszkordánsan bekövetkezett településéről ír.⁵¹ A két geológiai egység érintkezését én szerkezeti érintkezésnek fogom fel. A felsőregmeci Mátyáshegyen elhelyezett kutatóaknáimban bemért dőlésadatok arra vallanak, hogy a permokarbon üledéksor itt általában Ny-i dőlésű, a vele érintkező kristályos pala-területen pedig K-i, illetőleg Bistefürdő közelében ÉK-ivé, É-ivá átforduló dőlést mértem. Ezek szerint valószínű, hogy a permokarbon üledéksor a kristályos alaphegység mellett törésvonal, vagy még inkább — a Zempléni Szigethegységben megfigyelt viszonyokhoz hasonlóan — feltolódási vonal mentén érintkezik.

Lehetséges végül, hogy a már megismert szerkezeti elemeken kívül a Zempléni Szigethegység É-i szegélyét még nagyjából Ny—K-i irányú peremi törések is érték. Ezek jelenlétét azonban a vidék rossz feltérési viszonyai és annak oka miatt, hogy a riolituffák itt részben gyengén rétegzetek, ténylegesen nem lehetett kimutatni. Ilyen peremi törések jelenlétére azonban a sós források felletéből joggal következtethetünk.

A Zempléni Szigethegység ma megállapítható szerkezeti viszonyait ismerve, arra a kérdésre kell felelnem, milyen időben történt ennek a szerkezetnek kialakulása? Az a nagyjából É—D-i csapású redőzöttség, amely a Zempléni Szigethegység legérdekesebb szerkezeti vonása, vizsgálataim szerint semmiesetre sem a variszkuszi hegyképző mozgások eredménye. Ezekben a mozgásokban részt vett már az alsó triász mészkőterület is a hegység DK-i szegélyén. Ennek a ténynek figyelembevételével a Zempléni Szigethegység jelenlegi szerkezeti viszonyai-

⁵¹ Vitális I.: Idézett 1939. munka, 57. o.

nak kialakulását Stille valamelyik „idősebb alpi“ (kimmeriai?, ausztriai?) hegyképződési fázis idejére tehetjük.

A variszkuszi mozgások talán magának a Zempléni Szigethegység paleozóos rétegsorát felépítő üledékképződésnek létfeltételét teremtték meg. A felső karbon szenes, limnikus üledék kialakulása a variszkuszi mozgások révén kiformalódott medencékben következett be. Variszkuszi mozgást jelentene továbbá, ha azt biztosan ki lehetne mutatni, a permokarbon üledéksornak ténylegesen diszkordáns módon való települése a kristályos alaphegységekre. Ezt azonban az előre bocsátottak szerint bizonyítani nem tudjuk, sőt valószínűbb, hogy a két egység szerkezeti vonal (törés, feltolódás) mentén érintkezik egymással. Mindezek figyelembevételével, úgy látom, nem lehet fenntartani S u s t a nézetét,⁵² amelyet a dolgozatához csatolt táblázatban fejez ki azzal, hogy a Zempléni Szigethegység szerinte „stefanien“ üledékképződését még a „stefanien“ fiatalabb idejében variszkuszi (asturiai?) hegyképzőmozgás érte. A Zempléni Szigethegység permokarbon üledéksorának kialakulása elég folyamatosnak látszik, a mai szerkezet későbbi mozgások eredménye. A permokarbon szárazföldnek az a süllyedése, amely végül is az alsó triász tenger benyomulására vezetett, esetleg mint triászt megelőző (pfalzi?) mozgás következménye lehetett, bár ezt a mozgást esetleg epirogén mozgásként is felfoghatjuk.

A neogén vulkánosság kialakulását magukkal hozó peremi törések részben a neogént bevezető szávai mozgásokkal, részben a stájer mozgásokkal kapcsolatosak.

*

Hegységünket az irodalom eddig általánosságban a Szepes—Gömöri Érchegység, illetve a Branyiszkó tömegének a Hernád-vonalon túl bekövetkező újrafelbukkanásaként ismerteti. U h l i g⁵³ a perm kvarcithomokkövek jelenléte alapján a Branyiszkó-tömeggel, a karbonképződményeket figyelembevéve a Szepes—Gömöri Érchegységgel való kapcsolatot látja. B ö c k h H u g ó első említett dolgozatában ugyancsak arról szól még általánosságban,⁵⁴ hogy a Szepes—Gömöri Érchegység hernádmenti letörése után a felső karbon a felszínre újból a Zempléni Szigethegységben kerül. Tanköny-

⁵² S u s t a V.: Idézett munka, táblázat.

⁵³ U h l i g, V.: Bau und Bild der Karpathen, 704. o.

⁵⁴ B ö c k h, H.: Idézett 1905. évi munka, 41 o.

vében a két hegység közötti összefüggésről részletesebben szól,⁵⁵ amikor azt írja, hogy a Szepes—Gömöri Érc-hegységet É-on és D-en szegélyező két felső karbonvonulat közül a déli vonulat Hernádmenti mélybesüllyedés után a Zempléni Szigethegységben folytatódik.

A Szepes—Gömöri Érc-hegységgel, illetőleg a Branyiszkó-tömeggel való kapcsolatok kérdésében ma még korai volna állást foglalnom. Rozlozsnik Dobsina vidékét ismertető munkájában⁵⁶ közölt térképből, valamint a Vitális I. monográfia⁵⁷ azokból az adataiból, amelyek a dobsinai karbon szénelőfordulásokról szólnak, úgy látom, kapcsolatokat igen is találhatunk a két hegység felé, azonban valószínűleg nem annyira Böckh H., mint inkább Uhlig értelmezésének megfelelőleg.

Először is a Zempléni Szigethegységből hiányzik a Szepes—Gömöri Érc-hegységben oly nagy szerepet játszó porfiroidos kőzet-sorozat. Nincsen meg, úgy látszik, a „szepességi takaró“ zöldpala-öve sem. (Kérdés, hogy a Zempléni Szigethegységben megismert zöldes kovapalák a permokarbon sorozatban, nem ilyen övnek részletei-e?) A kristályos alaphegység anyagi mineműsége miatt inkább a Branyiszkó-tömeggel való kapcsolatokra gondolok. Erre vall Rozlozsnik térképét⁵⁸ figyelembevéve az a jelenség is, hogy a Branyiszkó-tömeg Ny-i, DNY-i oldalán a felső karbonsorozat a zöldpala öv kimaradásával telepszik a kristályos alaphegységre. Eltér a felső karbon fáciese is. A Gömör—Szepesi Érc-hegység É-i oldalán, Dobsina környékén a felső karbon tengeri fáciesű, az ott képződött szénlencsék paralikus eredésűek. (v. ö. Rakusz, Rozlozsnik, Vitális I. idevágó adatait). A Zempléni Szigethegységbeli és a dobsinaival korban eléggé megegyező („westfalien, esetleg kérdéses „stefanien“?) felső karbon szénképződménynek tengeri származására semmi biztos adatunk sincs. A kapcsolatok végleges tisztázást céljából szükséges volna a felső karbon sorozat Kassa vidékén hakerült részének is, tanulmányozása. A Szepes—Gömöri Érc-hegységre az ottani egyes képződménycsoportok közettani kifej-

⁵⁵ Böckh, H.: Idézett tankönyv, 409. o.

⁵⁶ Rozlozsnik, P.: Dobsina környékének földtani viszonyai. (Geol. Hungarica, ser. geologica, 5, 1935, 38. o.)

⁵⁷ Vitális I.: Idézett 1939. évi munka, 59—61. o.

⁵⁸ Rozlozsnik P.: Idézett munka, 38. o.

lődését ismerve, talán mindössze azok a durva konglomerátumos rögök emlékeztetnek, amelyekre — mint azt már említettem — a már a Tokaj-Eperjesi Hegység területére eső Fűzérkajata község K-i részén akadtam rá 1938. évi kutató munkám során. Ez a konglomerátum-rög, amely a kristályos palarög mai felszíni határától mintegy 4—5 km távolságban helyezkedik el tisztán eruptívus anyagok között fennmaradt részletként, lehet esetleg a Szepes-Gömöri Érchegységet kísérő „konglomerátív” foszlánya, bár éppen annyira felfoghatjuk a „szepességi takaró”-hoz É-ről csatlakozó és így a Branyiszko-tömeget is kísérő „konglomerátív” foszlányaként is.

Elűt a Szepes-Gömöri Érchegységben ismert általános iránytól a Zempléni Szigethegység permokarbontriász üledéksorozatában megnyilvánuló diszlokációs rendszer iránya is. Amabban általában a KNy-i csapásirány az uralkodó — ennek az iránynak megfelelőleg a Szepes-Gömöri Érchegységet D-ről kísérő és triász kőzetekből álló Szilicei fennsík szerkezetében is 17ⁿ—5ⁿ irányú diszlokációs rendszer alakult ki⁵⁹ — a Zempléni Szigethegységben a diszlokációs rendszer fő iránya, amint láttuk, arra éppen merőleges 23ⁿ—11ⁿ irány. A Zempléni Szigethegység talán ebben a vonásban is közelebb áll a Branyiszko-tömeghez, mint a Szepes-Gömöri Érchegységhez.

Az előadottak alapján úgy látszik — bár L i m a n o v s z k y⁶⁰ a maga fiatal paleozóos „herzynid” hegyláncát nagyjából É—D-i irányú csapással kb. a Zempléni Szigethegység területén vezeti keresztül, — hogy hegységünk nem a variszkuszi hegyképződés eredményeképp alakult ki olyan felépítésű hegységgé, aminőnek ma látjuk. Lehetséges, hogy — amint ezt a szerkezetani részben is kiemelttem — érhették variszkuszi mozgások is ezt a kéregrészt, ami az esetleges diszkordanciát hozta volna létre a kristályos palák és a permokarbon sorozat között. Lehetséges hogy a variszkuszi mozgások szerepe az volt, hogy lehetővé tették itt az egységes, folytatálagos üledékképződést jelentő permokarbon üledéksorozat kialakulását. A mai szerkezet, amely az alsó triász elhelyezkedésében is megnyilvánul, fiatalabb. Mindenesetre az alpesi idősebb orogénsorozat-

⁵⁹ Balogh K.: Adatok Pelsőcardó környékének földtani ismeretéhez. (Közlemények a debreceni Tisza István - Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Intézetéből, 19. sz. 1940.)

⁶⁰ Limanovsky: Sur le croisement succesif des chaînes de l'Europe centrale. (Bull. Serv. Géol. de Pologne, 1922, 583. o.)

hoz tartozó (kimmeriai?, ausztriai?) mozgások eredményeként alakult ki a mai szerkezet. Gondolhatunk arra is, hogy az idősebb alpesi orogén is több fázisban mozgatta meg a területet. A Zempléni Szigethegység DK-i szegélyén, ott, ahol az alsó triász mészkő, dolomit a felszínen van, gondolhatunk arra, hogy az itt megnyilvánuló második diszlokációs rendszer, a 3^h — 15^h csapásirányú mozgások, eltolódások, amelyeknek jellege a Magyar Középhegység krétakori (ausztriai?) mozgásaival azonos, fiatalabb a 23^h — 11^h irányú diszlokációs rendszernél. Némileg hasonló elkülönülést látunk a Szilicei fennsíkhoz kapcsolódó Rudabánya—Szendrői Hegység szerkezeti elrendezésében is.

Az eddigiekben a Zempléni Szigethegység É-i és Ny-felé való kapcsolatairól szoltam. Ennél is nehezebb a D-i irányban való kapcsolat: kérdése. A hegység paleozoikum utolsó röggént még egyszer felbukkan a Bodrog balparti partfalában egy ponton Bodrogszerdahelytől kissé K-re, innen kezdve aztán a mélybe süllyedt. Az a közettani hasonlatosság, amely a hajdúszoboszlói II. sz. kincstári mélyfúrás legalsó (1454—2032 m) részében feltárt kőzetek és a Zempléni Szigethegység permokarbon, alsó triász sorozatának kőzetei között látszik, azt a lehetőséget veti fel, hogy a Zempléni Szigethegység folytatását a Nyírség dombvonulata alatt, Hajdúszoboszlón ét keressük a Kodru-Móma irányában! További lehetőség a Dobsina vidéki és a Bükkhegységben ismert karbon üledékek tengeri kifejlődésben való összetartozásával szemben a Zempléni Szigethegység és a Krassósörényi Hegység korban és jól megegyező, felső karbonkori limnikus származású szépképződményének kapcsolata ugyancsak Hajdúszoboszlón át, ahol a rétegsor alján grafitos- szenes üledékeket fúrtak át. Ez a kapcsolat a Rhodope hasonló limnikus szénmedencéjéhez vezet.

C) GYAKORLATI ADATOK.

A Zempléni Szigethegység rétegtani, szerkezetani viszonyainak megismertetése után a hegységben előforduló hasznosítható anyagok ismertetése még a feladatom. Ezek sorában a permokarbon rétegcsoporthoz itt-ott felhasználható homokköveit, a mezozóos mészkövet, a riolitokat, az andeziteket és a riolitufákat mint építő stb. kőanyagokat, majd a permokarbon sorozatban ismert széntelepeket, grafit-előfordulásokat, a ladamóci rézérc-előfordulást, végül a hegység É-i peremén fellépő sósforrásokat veszem sorra.

1. Építő stb. kőanyagok.

A permokarbon sorozatból kőanyagot útkavicsolásra, építkezésekhez a legényei Szent András-hegyen, a kistoronyai völgy D-i oldalán, az ú. n. Sütődülőben, a Nagybári melletti Pilishegy É-i lábánál a Káté-dülőben, Csarnahótól ÉNy-ra, a Tót Mátyás-hegy DK-i lejtőjének alján levő fejtőkben termelnek ki időnként és nagyobb mennyiségben. Természetesen apróbb kővágó gödrökben más helyeken is kitermelnek időnként a rétegcsoport keményebb homokköveiből. Leghasználtabb a kistoronyai és a csarnahói kőfejtő zöldesszürke, tömöttebb homokköve. Érdekes az, hogy a rétegcsoport fiatalabb szintjeiben jelentkező és a perm homokköveire emlékeztető kemény, világos rózsaszínes kvarcithomokkővet sehol sem használgják fel, ellenben azt a palás agyagot, amely a sorozatnak ugyancsak fiatalabb részeire jellemző, Kisbári mellett a Péterhegy lábánál kis kővágó gödrökben kitermelik az előtte elvonuló megyei útra. A nagyon gyenge ellenállású, kellemetlen, szennyező port szolgáltató anyag felhasználását az út melletti fekvés sem indokolja, mert 50—60 lépéssel odább a jó minőségű riolitot fejthetnék.

Riolittufát időnként abból az előfordulásból termelnek ki nagyobb mennyiségben, amelyet a nagytoronyai „fürdőház”-tól lefutó völgy vág ketté. A nagyobb kőfejtő az Andrássy-uradalom erdejében van az É-i oldalon. Ez szállítja Alsómihályi, Legénye, Csörgő, Nagy- és részben Kistoronya építőanyagát. Könnyen munkálható, azonban nedvességet szívó kőzet.

Andezitet a hegység K-i oldalán termelnek. Néhány nagyobb kőfejtő van a garanyi, szürnyegi hegyen, Imreg határában. Itt van a legrendszeresebb fejtés is az imregi Nagyhegy É-i nyúlványában a Bányó-csárda mellett. Építőkönek az ungvári út fenntartásához fejtik. Délebben Zemplén és Ladamóc között van néhány apró kővágó gödörben andezittermelés. A Bodrogtól D-re is volt egy nagyobb andezitbányászat a nagykövesdi Tarbuckáról Ny-ra kiágazó él É-i oldalán. Felvételi munkám idején ez a bányászat üzemen kívül állott.

Riolitot a cékei Várhegy É-i oldalán, a Céke és Magyarsas közti Tokajhegy dombjának É-i oldalán, Kásó községben, végül Gercselytől D-re, a Bervágóhegy számos bányájában fejtenek. Sok kisebb-nagyobb, alkalmi kővágó gödör tárja fel az itt vékonyabb-vastagabb padokban elváló fluidális szövetű riolitot Kisbári—Szöllöske—Borsi

között. Ugyancsak riolitot bányásznak több helyen Nagykövesd és Kiskövesd határában. Szívós, kitűnő építő és útburkoló anyag, természetesen nehezebben formálható, mint a riolittufa.

Messze vidékre jelentős a ladamóci triászmeszskő bányászata. A község apró mészégető üzezeit és az azok részére anyagot szolgáltató sok apró kővágó gödröt, amelyek a Somoshegyet lépten-nyomon eléktelenítik, rövidesen eltűnteti ugyan az enyészet, a Bábahegyen nyitott nagy meszkőbányászat, amelyből a nyersanyagot kötélpálya szállítja a bodrogszerdahelyi vasútállomásra, nagy vidék messzszükségletének fedezésére szolgál. A legközelebbi mészégető üzemet a borsodi Bükkben, illetőleg a Kárpátokban találjuk.

2. A karbonkori szén kérdése.

A permokarbon üledéksorozat ismertetésekor részletesen foglalkoztam azzal a vonulattal, amelynek mentén a Velejtétől D-re fekvő Rákos- (és Szádeczky Gy. adata szerint⁶¹ Bükkfás-) pataktól kezdve a nagytoronyai, kistoronyai szélelőfordulásokon át a Nagybári melletti Pilishegy ÉNy-i lábánál fekvő Káté-dűlőig, szenes-grafitos üledékek vannak a felszínen. Ott megemlékeztem arról is, hogy egyrészt ez a vonulat É-on szélesebbnek bizonyult, mert a Gercselyhez D-ről futó völgyrendszer legkeletibb oldalágának, a Balog-árokknak felső részén is ráakadtam szenes agyagok feltárására. Másrészt a Nagytoronya feletti Molnárhegy, Hosszúhegy gerincein ásatott aknáim anyagából is ezt lehetett megállapítanom. Szenes agyagokra, szenes törmelékanyagra akadtam végül Csörgő K-i részén a Feketehegyen levő útmenti feltárásokban, ahonnan ezt a nyugatibb vonulatot a legényei domb K-i oldalára is követhetjük.

A régebbi bányászati kutatásokról nem sokat tudok. Szádeczky Gy. munkája nem említ ilyeneket. Kutatásoknak a későbbiekben ismertetendő és 1905. évben kezdődő feltáró munka előtt is kellett történnie, mert azokkal a feltáró munkálatokkal, amelyeket Széchenyi Domokos gróf és Réz Géza 1905-ben kezdeményeztek és amelyet a Magyar Általános Kőszénbánya R. T. 1906—1911 között tovább folytatott, régi vájatokat is kerestek.

A M. Á. K. említett kutatótevékenységéről, valamint a cseh megszállás alatti Nikel András—Lavrinenko-féle kutató

⁶¹ Szádeczky Gy.: Idézett monográfia, 7—8. o.

munkáról Vitális I. közölt már adatokat többször idézett írásai-ban. A M. Á. K. Igazgatósága szíves volt énnekem még akkor, amikor a Vitális-munkák megjelenéséről még nem tudtam, részletes adatokat, térképeket átengedni, amelyen a kutatási pon-tokat is feltüntették. A M. Á. K.-adatok egyes részletekben kissé eltérnek azoktól, amelyeket Vitális I. közléséből ismerünk. Ezért célszerűnek látom azt, hogy a M. Á. K.-adatokat én is újra közöl-jem és mindazokat a magam vizsgálatait figyelembe véve meg-felelő módon értelmezzem is.

Az 1939. november 15-én keletkezett M. Á. K.-levél Nagytoro-nyáról két tárót említ. Az egyik, a Sz é c h e n y i-táró 200 m hosz-zú. Ennek a tárónak adatait mindkét Vitális I. munkában meg-találjuk, a monográfiában a táró alaprajzát is közli. E szerint a táró a községhez É-felől, a Csókáshegy és a Molnárhegy között lefutó völgyben volt. Ma ezen a helyen, az uradalmi erdő szélén némi hánýótörmelék látszik belőle csupán az erdőbe vezető út alatt. A bányatérképet figyelembe véve a táró nagyjából a völgy irá-nyában haladt felfelé és így — az itt általános K-i dőlésnek meg-felelőleg — a táró a f e d ő f e l é irányult, amerre a szenes-grafi-tos palás vonulat lassan kimarad.

A második nagytoronyai táróról a levél nem közöl közelebbit, a hozzácsatolt térképvázlaton sincs a helye feltüntetve. Ezt a tárót Vitális nem említi. Valószínűleg a Sz é c h e n y i-táró táján in-dulhatott ki, ez az egyetlen részlet, ahol több hánýó maradványa látszik.

A nagytoronyai harmadik kutatást, a 411 m mély „rapid“-fú-rást a térkép szerint a községtől kissé távolabb, DNy-i irányban mélyítették le, annak az ároknak közelében, amely a községből DNy-ra, majd D-re fut le. Ezek szerint nem a Sz é c h e n y i-táró mellett, amint Vitális írja. Ezt a fúrást, helye után ítélve, úgy látom, a permokarbon rétegcsoportban kialakult szerkezeti árok-ban helyezték el, amelyet a riolittufa és tengeri agyagok töltenek ki. Ezért haladt a fúrás 157 m mélységig „fiatal harmadkori réte-gekben“ és csak 200 m-ben érte el a meddő, „valószínűleg devon“ homokkövet. A 157—200 m mélységek közt átfúrt rétegekről a levél nem ad felvilágosítást.

A kistoronyai kutatásokról szóló Vitális I.-adatok meg-egyeznek azokkal, amelyeket a M. Á. K. levele közölt velem. Vala-mennyi kutatás a községbe ÉK-felől futó völgyben, a Melegvölgy-ben levő szőlős terület alján történt. Vitális I. közlését egyetlen

adattal egészíthetem ki a M. Á. K.-levél alapján, azzal, hogy a levél szerint az itteni I. sz. fúrásban a széntelepvastagságokat „meredek rétegekben“ állapították meg, azok tehát nem valódi telepvastagságok.

Legenye területén a kis kutató tárót a falu D-i végén fekvő Suta-dombon kezdhették meg. Helyét, sajnos, nem tudtam már megtalálni. Valószínű erről a környékről kerülhettek elő annak idején a Beudant-féle „haraszt“-maradványok és a táró anyagából származhatik a Michael-féle anyag, amelynek meghatározását a rétegtani részben leírtam. Mint a nagytoronyai ú. n. „rapid“ fúrásé is, érthetetlennek látszik a legenyei kutató fúrás elhelyezése abban az esetben is, ha a régibb földtani megállapításokat vesszük figyelembe. Mindkét fúrás helyén a korábbi földtani adatok szerint tulajdonképpen már az akkori „alsó karbon“ fekvőjében, a devon rétegcsoportban volnánk, ma tudjuk, hogy a mélyebbre süllyedt szerkezeti árokban. A legenyei 215 m mély fúrás egyébként, amelyet a Velejte felé vezető országút K-i oldalán, a 165 + táján mélyítettek le, természetesen a szerkezeti árkot kitöltő riolittufában (és a levél szerint „esetleg más harmadkori rétegekben“) haladt le mindvégig.

A velejte két fúrásról, minthogy azok helye a mai határokon túlra esik, közelebbit nem tudok. Épen így hiányzik a közelebbi adat arról a fúrásról is, amelyet a M. Á. K.-levél Csörgő ÉK-i kijáratának tájáról említ. Ezen a vidéken, amint a rétegtani részben megemlítettem, a szenes-agyagos, széntörmelékes üledéksáv Legenye felől ténylegesen lehúzódik, amint ezt a falu K-i végén levő útbevágás és kövágó gödrök bizonyítják. Itt a fekete, szenes agyagok állítólag a falu legészlső házai alá is behúzódnak, ezek alatt a kis árkokban lehetett valahol a csörgői fúrás. Az egyik olyan kút helyén, ahol ilyen szenes agyagokat találtak volna, a 6 m mélyre leásatott kutató aknámban csak növénytörmelékes homokkővet találtam.

A Vitális-munkákban közölt és az előbbieken felsorolt bányászati kutatásokon kívül a M. Á. K.-levele és térképe még 2 fúrásról ad hírt. Ezeket Kisbári DK-i határrészében fúrták le. A 2 fúrás 22—25 m-ig haladt le a riolittufában. Ezeknek a fúrásoknak helye is érthetetlen a szénkutatás nézőpontjából. Itt a permokarbon-sorozat magasabb szintű, a Kárpátok permi homokköveire emlékeztető kvarcithomokköveinek közelében vagyunk, azoknak fekvőjében lehettek a fúrások. A riolittufát ezen a területen feltárás-

ban nem ismerem. Nem lehetetlen azonban, hogy a lapos szántóföldek pleisztocén üledékeinek takarója alatt riolittufa van a Szőlöske—Kisbári közti nagy riolitterület É-i oldalán is.

A Nikel András—Lavrinenko—Soltész-féle kutatóaknát a megszállás ideje alatt mélyítették le 1935 körül Nagytoronya K-i szélén a Széchenyi-tározó völgyének D-i oldalán, a táró valószínű helyétől mintegy 250 m-re DNy-ra. Ez az akna a telektulajdonos Soltész erdőőr szerint 11 m mélységben 60 cm vastag, 17—18 m között második, 75 cm vastag réteget harántolt. Az akna 19—20 m mélységében átvágott 3. széntelep végül 130 cm vastag lett volna. Az aknát, hogy a benne felgyülemelő vizet összegyűjthessék, a harmadik széntelep alá mélyítették, azonban kellő felszerelésük nem lévén, a vízzel nem tudtak megbirkózni. Az aknából állítólag tároszerű műveleteket is megindítottak. Ezekről semmi adatom nincs.

Vizsgálataim idején is ott hevert az akkor már beomlott akna-száj mellett mintegy 25—30 q szén, amelyet az aknából és a tárókból termeltek ki. A már meglehetősen szétomlott tömegben szépen fénylő, antracitos részleteket lehetett látni. Innen származott bizonyára az az anyag is, amelynek elemzését Vitális I. közli és amelynek alapján mindkét munkájában adatokat közöl a szén minőségéről, fűtőértékéről.⁶²

Az 1939. és 1940. közti télen a Nagytoronya vidéki szénjogengedélyes, Buczola József úr kísérletezett újabb kutatásokkal és pedig a nagytoronyai Gyopáros-árokban, a református templom dombjának D-i oldalán levő régi táró (M. Á. K.-kutatások 2. sz. tárója?) újranyitásával. Az ott elért eredményekről közelebbit megtudnom nem sikerült, a táró 1940-es munkám idején zárva volt. Nagyobb mérvű munka nem folytatható, frissen kihordott meddő anyagnak sem volt semmi nyoma a közelben.

A Buczola-féle kutatásokkal kapcsolatosan — amint ezt egy rendelkezésemre bocsátott szakvéleményből tudom — Berender Ferenc móri bányagazgató úr járt 1939. decemberében Nagytoronyán. Ennek a szakvéleménynek rendelkezésemre álló adatai az előbb említett Nikel—Lavrinenko—Soltész-aknára vonatkoznak. Minthogy ezeket is a telektulajdonos Soltész bemoncása alapján közli a Berender-szakvélemény, azok épügy megbízhatatlanoknak látszanak, mint azok, amelyeket Soltész annak

⁶² Vitális I.: Idézett 1939. évi munka, 58. o. és 1940. évi munka, 25. o.

idején nekem mondott el. E szerint a szakvélemény szerint az akna 29 m. mély volt. A három átharántolt telep mélysége és vastagsága pedig a következő: 13 m-ben 35 cm, 16 m-ben 75 cm, végül 20 m mélység körül 145 cm telepvastagság. A Berender-szakvélemény tud az előbb említett táró Buczola-féle újrányítási munkálatairól is, eredményeket azonban még nem közöl.

Ugyanezzel a szakvéleménnyel együtt jutott hozzám egy 1939. márciusában kelt elemzés is, amelyet vitéz Sipos Ferenc főmérnök úr aláírásával ellenjegyezve vett kézhez Buczola József úr. A másolati példányból nem tudtam megállapítani, az elemzést ki és hol végezte. Az elemzési adatok — a M. Kir. Földtani Intézetben szokásos értékektől kissé eltérő értékekben — a következők:

Nedvesség 4.42%, — hamú 10.44%, — éghető kén 0.20%, illó rész 3.72%, — fix carbonium 81.42%, — illó carbonium 0.20%, — összes carbonium 81.62%, — égésmeleg cal/kg 6738, — fűtőérték cal/kg 6642.

Annak előrebocsátása után, hogy az akkor is már 5—6 éve szabadon heverő anyagból vett minta elemzése már nem adhat teljesen megbízható értéket a szén összetételéről, fűtőértékéről, mégis elvégeztettem ilyen vizsgálatokat az értékek megfelelő meghatározására. A vizsgálatok két mintaanyagból készültek, átlagmintán és gondosan kiválogatott anyagon. Mindkét mintaanyag hosszú ideig állott az elemzés előtt a száraz laboratóriumi levegőben, így teljesen légszáraz anyagnak lehetett minősíteni. Ezen az előzetes, természetes száradáson kívül a szokásos módon, a porítás után is előkészítettem az anyagot az elemzésre. Valószínűleg ez a kétszeri száradás okozza azt a különbséget, amelyet elsősorban a nedvesség %-okban a régebbi elemzések és a mostani elemzés között találunk.

Az értékmeghatározásokat részben a Horthy Miklós-Tudományegyetem Földtani Intézetében, részben pedig a Szerves és Gyógyszerészi Vegytani Intézetben végezték el, mindkét helyen dr. Bruckner Győző kollegám útmutatásai alapján. A C és H meghatározásokat dr. Kovács Oskolás Margit, a N és nedvesség meghatározását Auteried Kamill, a S, a hamú és a kísérleti fűtőérték meghatározását végül dr. Miháltzné, dr. V. Faragó Mária végezte el. Az elemzési eredmények a következők:

	Átlagminta	Válogatott anyag
C%	77.00	90.44
H%	1.70	1.97
S%	0.92	0.80
N%	0.90	1.00
O%	3.36	1.56
Nedvesség	0.92	1.76
Hamú	15.20	2.50
Fűtőérték (számított)	6625 kal.	7851 kal.
Fűtőérték (mért)	6335 kal.	7280 kal.
Égésmeleg (számított)	6698 kal.	7954 kal.

Az átlagminta elemzési eredményei valamennyire megegyeznek a vitéz Siposs féle elemzési eredményekkel. Lényegesen eltérőek természetesen a válogatott minta elemzésének eredményei.

Az elemzési adatok szerint az átlagminta szene is jó minőségű, nagy kalóriájú kőszén. Mindenesetre antracitos, sőt, úgy látszik, a széntelepeket ért mozgások következtében, grafitos jellegű is. A szén ilyen természete mellett szólott, a meghatározások során megfigyelt, az a tény is, hogy az oxigén-bombában is nehezen lehetett elégetni.

Az előbbieken részletesen ismertetett kutatásokon kívül meg kell említenem még azt, hogy Velejtétől D-re fekvő Rákospatakban is voltak állítólag kisebb kutatások. Ezek helyét néhány gödör mutatja ma a jelenlegi országhatártól 30—40 lépés távolságban. Végül megemlítem azt, hogy Nagytoronya és Kistoronya közt a Fazekas-tető (226 \div) K-i oldalán, a gerinchez közel fekvő egyik szőlő ásott kútjában is ráakadtak a szenes rétegcsoporra. Közelebbit erről nem sikerült megtudnom; a helyszínén már elteregtetett volt a kikerült törmelék, ebben fényes, antracitszerű részleteket láttam, aminőket a nagytoronyai kutató akna törmelékében is ismertem.

*

A permokarbon-sorozat széntelepes agyagpala csoportjában, amint erre többször is rámutattam, helyenként grafityszerű anyag is előfordul. Ezt az anyagot itt mindenesetre a nyomás révén kialakult anyagnak kell tartanunk, bár még nincs a megfelelő vizsgálattal eldöntve, vajjon ténylegesen a nyomás révén kialakult grafit-fittal van-e dolgunk, vagy csak a szénrészecskék finom eloszlása

hozza létre a meglehetősen préselt kőzetekben a szenes törmelékanyag grafitszerű megjelenését. Ilyen részleteket ismerek a velejtei Rákospatakban, a nagytoronyai völgyekben. Kistoronyánál és legdélibb ponton a Káté-dülő kőbányaiban, a Nagybári melletti Pilishegy É-i lábánál. Helyenként a sorozatban ismeretes kvarcit-homokkövekben van a grafitszerű anyag behintve. Hasonló anyag van a hajdúszoboszlói II. sz. kincstári fúrás legalján levő rétegsorban is!

3. A ladamóci rézércek.

Szádeczky monográfiájában⁶³) két helyről említ a Zempléni Szigethegység területéről érckutatásokat. Az egyik a Kistoronyától DK-re fekvő Domik-dülő szőlőterületén levő táró, ahonnan Szádeczky is csak bemondás alapján említi meg azt, hogy ott állítólag rézércet bányásztak volna. A táró (?) nyílása ma is látható még az egyik nagyobb szőlőterület mesgyéje mellett. Nyílása ottjártamkor is vízzel volt tele épúgy, mint azt Szádeczky Gy. is leírja. A táró környékén a permokarbon csillámos homokkövek vannak a felszínen, érces darabnak semmi nyomát nem láttam.

A másik előfordulás Ladamóc ÉNy-i határ részletében van a Hosszúhegy DNy-i lejtőjén, a Donát-dülőben és a Szombathy-család birtokában levő kis szőlő területén. Szádeczky Gy. itt „sugaras malachittal hintett kvarcitot” talált. Adatai szerint a Szombathy-család az 1830-as években termelt itt rézérceket, amelyeket tengelyen szállítottak volna onnan Szomolnokra. A bányászat későbbben a 60-as években éledt volna ismét életre, azonban a gyengén épített bányaszáj beomlása miatt csakhamar abba maradt. Szádeczky Gy. szerint az itteni kezdetleges tárna a triász mészkőben kezdődött volna, utána rövid távolságra a kvarcitot érték el.

Lehetséges, hogy azon a két ponton kívül, amelyet én gondolkodok a ladamóci rézérc-kutatás fennmaradt nyomainak, csakugyan volt ilyen táró-bányászat, aminőt Szádeczky Gy. ír le. A két mélyedés, amelyet ma bokrok nőttek már be, inkább aknaszerű kutatásra vall. Azon a térszínen t. i., ahol a magam anyagát gyűjtöttem, táró lehetőségét nem is tudom elképzelni, az aknaszerű mélyedések helye körül nagyon enyhe a lejtő. Közelebbit a kuta-

⁶³ Szádeczky Gy.: Idézett monográfia, 12—13. o.

tásokról a jelenlegi tulajdonosoktól nem sikerült megtudnom. A két, nagyjából köralakú mélyedést körülvevő kőrákások és a két mélyedésben hozzáférhető kőzetek 9/10 mennyiségben fehéresszürkés kvarcithomokkő anyagából valók, csak 1/10-nyi rész van a mészkővekből, dolomitokból.

A két mélyedés területe oly vonalnak közelében van, amelynek mentén a permokarbon sorozatnak fehéres-szürkés kvarcithomokkövei a triász mészkővek mellé kerültek. Az „aknák“ körül gyűjtött kvarcithomokkő darabokban a malachit, a sokkal ritkábban előforduló azurit mellett kuprit és rézszulfid ásványokat találtam. Az érdekes előfordulással külön óhajtok foglalkozni.

4. Sós források.

A Zempléni Szigethegység É-i peremén felszínre kerülő sósforrásokra, amelyek a Tokaj—Eperjesi Hegység vonulatának mentén, Sóvár irányában a sós agyagoknak felszínhez közeljutását jelentik, már Chyzer Kornél felhívta a figyelmet.⁶⁴ Chyzer adatai és saját megfigyelései alapján a hegységünkhöz legközelebb eső 3 forrást Szádeczky Gy. is ismerteti.⁶⁵ Ezek közül az egyik, a velejtei, a mai határon túlra esik. A gercselyiből ottjártamkor jóformán semmi sem látszott, sásos réten mutatták meg a sókivirágzással borított kis foltot, ahol időnként a forrás fejét felüti. Ez a pont a Gercselytől É-ra levő Helmecepatak völgyében van, a patak jobbpartján, a már a határon túl levő országúti híd alatt 250—300 lépésre.

A harmadik forrás, amint Szádeczky Gy. is ismerteti, Alsó-mihályi mellett van, a községtől K-re levő kis horpadásban. Ezt is eliszaposodott, elhanyagolt állapotban találtam, amint azt Szádeczky Gy. is leírja.

Az eddig ismerteken kívül Kis- és Nagykázmér, valamint Biste határában akadtam rá még 3 sósvízű kútra. A kiskázméri a község DK-i végén van. A nagykázméri a falutól DNy-ra, a legelőterület DNy-i szélén, illetőleg a Biste-patak É-i oldalán levő kis kvarcitos pala szikla É-i oldalán. Mind a két kút kb. 2—2½ m mély ásott kút, a nagykázméri mellett még egy kis szivárgó forrás is van. Vize

⁶⁴ Chyzer K.: Zemplén vármegye ásványvizei. A M. Tud. Akadémia Math. és Term. Tud. Közleményei, XVIII., 1884.

⁶⁵ Szádeczky Gy.: Idézett monográfia, 57—58. o.

mindkettőnek csekély mennyiségű. A kiskázmérit a község lakói vedrekkel merik és állatitításra használják. A nagykázmérit a csorda látogatja.

Biste határában a kezdetleges Biste-fürdő két ásott kútja gyengén sósvízű kút. Mindkét kút 6—8 m mély, a „kénes“-nek elnevezett kútba kissé bele is fúrtak.

Az említett kutakból begyűjtött vizekben annak idején dr. Vogl Mária volt szíves a literenkénti összes szilárd maradékot és a NaCl-alakban kifejezve a Cl-tartalmat meghatározni. Eredményei a következők:

	Szilárd maradék	NaCl
	gramm literenként	
Bistefürdő „kénes-kút”	2.01	1.14
Bistefürdő „sós-kút”	2.26	1.33
Nagykázmér legelőkút	5.84	3.99
Kiskázmér sós-kút	7.12	5.02
Alsómihályi sós-kút	2.80	1.61

Az elemzések eredményei szerint valamennyi sós víz lényegesen több NaCl-ot tartalmazott, mint a rendes forrásvizek. Bár a NaCl-tartalom egy részét a szennyezés rovására is írhatjuk, a nagykázméri és kiskázméri kutak jelentősebb só-tartalma sós anyagok jelenlétét bizonyítja. A sós vizek származását a hegységet É-i oldalon határoló peremi törések révén könnyen magyarázhatjuk.

D) ÖSSZEFOGLALÁS.

1939—40. évi vizsgálataim eredményét a következőkben foglalom össze.

Adataim alapján bizonyítottnak látom azt, hogy a Zempléni Szigethegység paleozóos rétegsorának felszínén látható legidősebb tagja a kristályos alaphegységen kívül a permokarbon rétegcsoporthoz tartozó, amelynek keretében foglal helyet a növényi ősmaradványokkal határozottan felső karbonkorinak minősíthető szenes, grafitos, agyagpalás stb. rétegcsoporthoz. Ez a rétegsorozat határozottan szárazföldi eredésű. Képződési ideje a felső karbontól a permén át tart és esetleg még az alsó triászba is átnyúlik. A sorozatban előforduló szenes lencsék stb. limnikus eredésűek.

Rétegtani tekintetben új adat még az alsó miocén brakkvízi agyagok kimutatása.

Szerkezettani tekintetben megállapíthattam, hogy a hegység nem variszkuszi mozgásokat feltüntető rög. Azok legfeljebb a hegység és benne a limnikus szénmedence üledékeinek kialakulását irányították. A mai szerkezetet kialakító orogén mozgások már az alpi orogén kezdeti jelenségeire vallanak, részben kimmériai, részben ausztriai hegyképződési fázisbeli mozgások.

Gyakorlati nézőpontból a karbon szén kérdésének még mindig tisztázatlanul maradására kell rámutatnom. Bár Papp K. munkája⁶⁶ a szénkészletet kevésnek becsüli és Böckh H. szerint a toronyai szén értéktelen⁶⁷, egyelőre én is osztom Vitális I. nézetét⁶⁸, amely szerint a kutatások igen keskeny pásztára szorítkoztak. A hegyszerkezeti kutatások most sok kérdést tisztáztak már, azok alapján megindulhatna ténylegesen a bányászati feltáró munka annak a kérdésnek végleges eldöntésére, vannak-e a Zempléni Szigethegységben fejtsre érdemes szénmennyiségek? A szén minősége a kutatást megindokolja.

Szeged, 1943 február 19.

⁶⁶ Papp K.: Idézett munka, 585. o.

⁶⁷ Böckh H.: Idézett munka (tankönyv), 409. o.

⁶⁸ Vitális I.: Idézett 1940. munka, 25. o.

GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DES ZEMPLÉNER INSELGEBIRGES.¹

Von Prof. Dr. István Ferenczi.

Im Spätsommer des Jahres 1939 betrat ich tief bewegt den Boden des Zempléner Inselgebirges, der uns durch den Vertrag von Trianon seinerzeit entrissen und trotz der sich darüber hinziehenden dreifachen Bunkerlinie, ohne Blutvergiessen kürzlich zur Heimat rückgegliedert wurde. Dies war das Gebiet, wo in der Gemeinde Borsi Ferenc Rákóczi II. geboren wurde und das ich im Verlaufe meiner vorjährigen Arbeiten nur mit sehnsüchtigen Augen von dem die Grenze bildenden Ufer des 2—3 m breiten Ronyva-Baches, der aber von den Tschechen als „schiffbar“ bezeichnet wurde, erblicken konnte. Dieses Gebirge war das Arbeitsgebiet meines verehrten Lehrers Gyula von Szádeczky, der mit seiner, die geologischen Verhältnisse dieses Gebietes behandelnden Arbeit, den Bugát-Preis der Königl. Ungar. Gesellschaft für Naturwissenschaften errang.

Ihm seien die folgenden Zeilen in Dankbarkeit gewidmet!

*

Der Zweck meiner Reambulations-Aufnahmen war, neben einer neuerlichen Untersuchung der geologischen Verhältnisse des

¹ Mein vorliegender Bericht enthält in kurzer Zusammenfassung die Feststellungen meiner in zwei Originalberichten niedergelegten Forschungen. Die Berichte wurden seinerzeit unter folgenden Titeln: „Geologische Beobachtungen im Gebiete des Zempléner Inselgebirges“ (1939) und „Neue Untersuchungen im Zempléner Inselgebirge“ (1940) eingereicht. Da jetzt die Direktion der Kön. Ung. Geologischen Anstalt die zwei Berichte zu verschmelzen für notwendig befunden hat, habe ich bei der Durcharbeitung der heutigen Form meines Berichtes auch solche Literaturangaben in Betracht gezogen, die ich seit der Einreichung meiner Originalberichte (26. März 1940, bzw. 17. Juni 1941) als sich auf das Zempléner Inselgebirge beziehende erkannt habe.

Zempléner Inselgebirges, die Klärung einiger praktischen Fragen. Als erste möchte ich auf Grund von älteren Literaturangaben die im Zempléner Inselgebirge vorkommenden Kohlenvorkommen aus dem Karbon erwähnen. Ausserdem war es, obwohl infolge des Wiener Schiedsspruchs nur wenig vom Salzquellengebiet, das sich vom nördlicheren Teil des Komitates Zemplén auf dem Osthang des Tokaj—Eperjeser-Gebirges hierher hinunterzieht, zum Mutterlande zurückgekehrt ist, meine Aufgabe, anschliessend an meine Aufnahmearbeiten weiter westlich, die ich 1938 in der Umgebung von Füzérradvány durchführte, die geologischen Verhältnisse im rückgegliederten Salzquellengebiet zu klären. Schliesslich musste ich noch die auf diesem Gebiet erwähnten Kupfererzvorkommen untersuchen.

Ich begann meine Untersuchungen am 7. August 1939 und setzte sie zunächst mit Unterbrechungen bis zum 28. August fort. Sodann konnte ich sie vom 4. September bis zum 1. Oktober in einem Zuge fortsetzen. Obwohl die Direktion der Geologischen Anstalt mir auf mein Ersuchen die Fortsetzung der Arbeit in der Zeit von Ende Oktober bis Anfang November ermöglichte, konnte ich diesen Termin infolge der mittlerweile eingetretenen schlechten Witterung nicht in Anspruch nehmen und die Begehung des ganzen Gebietes nicht durchführen. Im Jahre 1939 beging ich zunächst die NW-lichen und W-lichen Teile, wo ich die Gebiete der Gemeinden Biste, Kis- und Nagykázmér, Legenye, Alsómihályi, Csörgő, Nagy- und Kistoronya kartierte, ausserdem durchforschte ich aufs neue die Umgebung der Gemeinden Felsőregmec, Vily und Vitány. Im zweiten Teile meines Arbeitsjahres kamen die Gemeinden Borsi, Kis- und Nagybári, Csarnahó, Szöllöske, Ladamóc, Céke, Imreg und Magyarsas an die Reihe und ich gelangte bis zu dem sich durch Kásó hinziehenden Tal.

Im Jahre 1940 standen mir vom 2. August bis zum 29. September 2 Monate Arbeitszeit zur Verfügung. Während dieser Zeit setzte ich im nördlichen Teil des Gebirges die Begehung der in den Gemarkungen der Gemeinden Kásó, Kiszte, Bodzásújlak und Gercsely gelegenen Gebiete, die ich im vergangenen Jahre nicht hatte durchführen können, fort. Obwohl der keilförmige, südlich herauspringende Teil, der sich auf die Abhänge des Zempléner Inselgebirges heraufzieht und in das Gebiet der Gemeinde Velejte gehört, sich schon jenseits der Grenzen von Belvedere befindet, ist es mir gelungen, ihn ebenfalls zu begehen. Ferner habe ich den kleineren

Garany—Szürnyeger Berg, der sich inselartig erhebt, und mit der Masse des Zempléner Inselgebirges heute nicht mehr zusammenhängt, detailliert kartiert, ebenso den Teil, der auch auf das östliche Ufer des Tapoly—Ondava-Kanals hinübergreift, den Molyva-Hügel und die Berge, die sich im Gebiete von Bodrogvécs—Szomotor, am linken Ufer des Bodrog und in Bodrogszerdahely, Nagy- und Kiskövesd erheben.

1940 galt mein zweites Bestreben der Lösung der Fragen, die sich während der Durchforschung der schon früher begangenen Gebiete ergeben haben. Deshalb teufte ich einige Schurfschächte im Permokarbon-Gebiet, in der Umgebung von Nagytoronya—Csörgő ab, ferner wurden solche im Berührungsgebiete der kristallinen Schiefer mit dem Permokarbon-Gebiet zwischen Kiskázmér und Felsőregmec abgeteuft. Ausserdem durchforschte ich im Jahre 1940 eingehender das südlich von Kistoronya gelegene Gebiet, aus welchem Gy. v. Szádeczky in seiner Karbonserie Kalksteinvorkommen beschrieben hat. Schliesslich arbeitete ich im südöstlichen Teil des Zempléner Inselgebirges, wo mich das Problem des Alters des grösseren, zwischen Kisbári—Ladamóc gelegenen Kalksteingebietes beschäftigte.

Schrifttum.

Über die geologischen Verhältnisse des Zempléner Inselgebirges berichtet zum ersten Male Beudant. Er erwähnt die „steinkohlenzeitlichen Sandsteine“ des Gebirges, aus denen er von einer nicht näher bestimmten Fundstelle des Legenyeer Hügels schlecht erhaltene Pflanzenabdrücke erwähnt.¹ Baron Hingenau erkannte als Erster das triassische Alter des Kalksteins von Ladamóc.² Nach ihm erwähnt Hauer die roten und weissen Quarzsandsteine aus der Gegend von Szöllöske, die er sowohl als zu dem Verrukano, als auch zu den Werfener Schichten gehörig betrachtet.³ Baron Richthofen erwähnt in der von Hauer angeführten Arbeit die miozänen Bildungen, die das Tokaj—Eperjeser Gebirge mit den am Ostrand des Gebirges isoliert stehenden Zempléner und Bodzásujlaker Bergen verbinden.⁴ József Szabó erwähnt im Jahre

¹ Beudant: Voyage miner. et Geol. en Hongrie, II. 1822, S. 255.

² Hingenau: Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1858, IX, Verh. S. 157.

³ Hauer: Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1859, X, S. 409.

⁴ Hauer: Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1859, X, S. 448.

1866 nur soviel, dass er das Gebiet des Gebirges in Kistoronya besucht hat.⁵

Eingehender beschäftigt sich der erste systematische Forscher, Wolf, mit dem Zempléner Inselgebirge.⁶ Er trennt die paläozoischen Sedimente des Gebirges schon in devonische, karbonische und permische Gruppen. Das karbonische Alter eines Teiles der Sedimente beweist er durch einen früheren Pflanzenfund, der von Stur bestimmt wurde. Stur selbst teilte diese Bestimmungen erst später, in seiner 1877 erschienen Arbeit mit.⁷

Der zeitlich nun folgende neue Erforscher des Gebietes ist Gyula von Szádeczky. Seine ersten Angaben erscheinen in einer kürzeren Arbeit, später finden wir die eingehende Schilderung der geologischen Verhältnisse des Gebirges in einer grösseren Monographie 8—9. Obwohl er sich am eingehendsten mit den eruptiven Gebilden des Gebietes befasst, beschreibt er, den Spuren Wolfs folgend, auch die Sedimente sehr ausführlich. Innerhalb der Wolfschen Zeittafel trennt er aber die karbonischen Bildungen in drei Untergruppen. Jedoch finden wir auf der der Monographie beigefügten Karte nur eine Trennung des oberen und unteren Karbons.

Nach Szádeczky widmet Hugo von Böckh in einem seiner Berichte dem Zempléner Inselgebirge¹⁰ einige Zeilen, er schreibt über die tektonischen Verhältnisse und über die dortigen Pflanzenfunde, indem er die Bestimmungen von Stur in

⁵ J. Szabó: Die geologischen Verhältnisse des Gebietes von Tokaj-Hegyalja und Umgebung. (Math. és Term. Tud. Közlemények, 1866, IV, S. 233. Nur ungarisch.)

⁶ Wolf: Erläuterungen zu den geol. Karten der Umgebung von Hajdú-Nánás, Tokaj und Sátoraljaujhely. (Jahrbuch d. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1869, XIX, 235—264, kurzer, Präliminar-Auszug der Verhandlungen usw., 1868, auf S. 321.)

⁷ Stur: Die Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten (Abhandlungen d. K. u. K. Geol. Reichsanstalt, VIII, Heft 2, 1877.)

⁸ Szádeczky Gy.: La montagne de Pilis dans la Szigetmegység du Comitat de Zemplén. (Földtani Közlöny, XXI. 1891, S. 265—275.)

⁹ Szádeczky Gy.: Das Zempléner Inselgebirge in Bezug auf seine geologischen und lithologischen Verhältnisse. (1897, S. 1—64). (Nur ungarisch.)

¹⁰ Böckh Hugo: Beiträge zur Gliederung der Ablagerungen des Szepes-Gömörer Erzgebirges. (Jahresberichte der Kgl. Ung. Geol. Anstalt für 1905, S. 46.)

Betracht zieht. (Im wesentlichen führt er die gleichen Daten auch in seinem später erschienenen Lehrbuch an.)¹¹

Bartonec erwähnt in seiner kleinen Abhandlung aus dem Gebiete unseres Gebirges eine Karbonflora, die reicher ist, als die bisherige und die von neueren Fundstellen stammt.¹²

Mit Hinweis auf die Arbeit von Bartonec wird diese Flora später auch in der Kohlenmonographie von K. Papp¹³ erwähnt. Hier fand ich auch die ersten Angaben bezüglich der Menge und des Heizwertes der Steinkohle.

Zeitlich folgen nun einige Arbeiten, die während der Besetzung dieses Gebietes entstanden sind. Die neuere Abhandlung von Bartonec, die zeitlich zuerst erschienen ist, konnte ich nicht beschaffen.¹⁴ Sie dürfte kaum wichtigere Daten enthalten, da sich in der späteren Arbeit von Šusta, in welcher ich auf den Titel dieser Arbeit stieß, sonst keinerlei Hinweise befinden.

In der Abhandlung von Petraschek bringt die beigegebene Tafel die genaueren Altersbestimmungen der Karbon-sedimente des Gebirges.¹⁵

Die Arbeit von Trapl erwähne ich nur im Zusammenhang mit den Dobsinaer Verhältnissen. Über das Zempléner Inselgebirge finden wir keine einzige unmittelbare Angabe.¹⁶

Im neueren Schrifttum befasst sich Šusta etwas ausführlicher mit dem Zempléner Inselgebirge, bzw. mit dessen Karbon.¹⁷ Hingegen befasst sich die posthume Abhandlung von Rakusz,

¹¹ Böckh Hugo: Geologie, II, S. 409, 1910.) (Nur ungarisch.)

¹² Bartonec F.: Über die weitere Umgebung der mährisch-schlesisch-polnischen Kohlenbeckens. (Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. LX. Jahrg. 1912, S. 187—190, S. 203—208, S. 221—222. Tafel IV.)

¹³ Papp K.: Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des Ungarischen Reiches, 1919. Der Teil II: „Die Kohlenvorräte“ erschien nur ungarisch, 1915.

¹⁴ Bartonec F.: Kamenné uhli na Slovensku. (Hornický Vestník 5. S. 298, 1921.)

¹⁵ Petraschek W.: Übersicht der Kohlenablagerungen im Bereiche des ehemaligen Österreich-Ungarns. (Congrès pour l'avancement des Études de Stratigraphie Carbonifère, Heerlen, 1927, S. 513—515 und Tafel.)

¹⁶ Trapl S.: Karbonské rostliny od Dobsiné. (Vestník Geol. Ustav ČSR., roch. VI., 1930. S. 25—27, Tafel I.)

¹⁷ Šusta V.: O karbonu na Slovensku. (Hornický Věstník, 1931.)

zu Vergleichszwecken mit dem Karbon von Dobsina und Nagyvisnyó, ebenfalls mit dem Zempléner Inselgebirge.¹⁸

Nach Rückgliederung des Gebietes befasste sich I. Vitális in einem kürzeren Artikel¹⁹ und in einer längeren Studie²⁰ mit der karbonischen Kohle des Zempléner Inselgebirges. Im Zusammenhang damit finden wir auch einige Angaben bezüglich der geologischen Verhältnisse des Gebirges.

Als letzte in der Reihenfolge möchte ich die Studie von Fr. E. Hoffman²¹ erwähnen, die das von mir 1939 gesammelte karbonische Pflanzenmaterial bestimmt hat.

A) STRATIGRAPHISCHER AUFBAU.

Unter der Bezeichnung Zempléner Inselgebirge verstehen wir geographisch jenes abradierte Gebirge, das durch den Ondava—Tapoly-Kanal und in dessen Fortsetzung von dem Bodrog-Fluss bzw. von in der Nähe von Sátoraljaújhely einmündenden Ronyva-Bach genannten Nebenast eingefasst wird und das sich nördlich zwischen Alsó Mihályi und Velejte in einem niedrigen Sattel an das östliche Vorhügelgebiet anschliesst, welches den Zug des Tokaj—Eperjeser Gebirges in dessen ungefährer Mitte (Dargó-Gruppe) von Osten her begleitet. Geologisch gehören zum Zempléner Inselgebirge noch an dessen südlicher und östlicher Seite einige vulkanische Berge, die sich aus dem Inundationsgebiet der Bodrog, Ondava—Tapoly, Latorca und Tisza-Flüsse inselartig in der Gegend von Szomotor, Bodrogvécs, Nagykövesd, Kiskövesd und Bodrogszerdahely erheben. Auf Grund seines geologischen Aufbaus, schliesst sich noch enger als das oben erwähnte Gebiet, jenes Gebiet an das Zempléner Inselgebirge an, das sich von der Nagymilic-Gruppe des Tokaj—Eperjeser Gebirges nach Osten erstreckt und sich zwischen Biste—Vily—Vitány—Felsőregmec—Kis-

¹⁸ Rakusz Gy.: Die oberkarbonischen Fossilien von Dobsina und Nagyvisnyó. (Geologica Hungarica, ser. palaeontologica, 8, 1932.)

¹⁹ Vitális I.: Die Kohlenvorkommen der rückgegliederten Gebiete des Oberlandes und des Karpatenvorlandes. (Bányászati és Kohászati Lapok, 1940, LXXII, S. 24—25). (Nur ungarisch.)

²⁰ Vitális I.: Die Kohlenvorkommen in Ungarn. Sopron, 1939. (Nur ungarisch.)

²¹ Hoffman E.: Pflanzenreste aus dem Karbon des Zempléner Inselgebirges in Ungarn. (Abhandlungen a. d. Min. Geol. Institut der St. Tisza-Universität in Debrecen, Nr. 17, 1940.)

kázmér etwas erhebt. Am Aufbau dieses Gebietes nehmen die ältesten Bildungen des Gebirges teil.

Ich habe die geologischen Einheiten im von mir durchforschten Gebiet folgendermassen gruppiert:

1. Kristallines Grundgebirge,
2. Permokarbonische Sedimentserie,
3. Trias (untertriassischer: Campiler, Guttensteiner?) Kalkstein, Dolomit.
4. Untere (mittlere?) miozäne Ryolithtuffe, marine Tone,
5. Rhyolithe,
6. Andesite,
7. Sarmatischer Ryolithtuff, Ton,
8. Pleistozän (Löss, Lehm, „Nyírok“),
9. Holozän (Inundations-Sedimente).

1. Kristallines Grundgebirge.

Die älteste Schichtgruppe des bearbeiteten Gebietes befindet sich, wie ich bereits erwähnte, eigentlich nicht einmal im engeren Gebiete des Zempléner Inselgebirges an der Oberfläche, sondern in der davon räumlich getrennten Scholle des rechten Ufers des Ronyva-Baches. Hier finden wir diese Bildung südlich des Bisteer-Baches, an den Hängen des Hajnalhegy—Csonkástető (auf der Karte Nagyerdőhegy, Kote 350), die noch in die Gemarkung Vily—Vitány—Felsőregmec fallen, von wo sie noch in das westlichere Seitental des Felsőregmec Mátýáshegy hinübergreifen. Diese kristalline Grundgebirgsscholle wird grösstenteils aus Muskovitschiefern aufgebaut. Obwohl die Scholle von ziemlich tiefen Furchen zerrissen wird, finden wir wegen der das ganze Gebiet bedeckenden mächtigen pleistozänen Tondecke, sowie wegen der auf ihr ausgebildeten Waldvegetationen kaum bessere Aufschlüsse. Im Falle, dass Aufschlüsse vorhanden sind, ist in ihnen das Gestein zumeist rostig verwittert. Im Zusammenhang mit dem kristallinen Grundgebirge möchte ich mich vom petrographischen Standpunkt vorläufig nur auf die Feststellung beschränken, dass am Aufbau der Scholle jedenfalls Gesteine teilnehmen, die einen höheren Grad der Kristallisation erreicht haben. In dem begangenen Gebiet habe ich bis jetzt weder die Spur von Phylliten, noch ähnlich wie im Szepes—Gömörer Erzgebirge, von porphyroiden Gesteinen gefunden.

Auf den Umstand, dass das kristalline Grundgebirge verhältnismässig nahe der heutigen Oberfläche ausgebreitet sein dürfte, liess mich eine 1938 gemachte Beobachtung schliessen. Szádeczky²² hat bereits seinerzeit darauf hingewiesen. 10 km südlich vom südlichen Rand, der an der Oberfläche liegenden kristallinen Grundgebirgsscholle im Vily—Vitányer Gebiete befinden sich in der Umgebung des Szappanos-Berges (Kote 362), der auf der südlichen Seite der Kovácsvágáser Huta gelegen ist, in den tiefen Tälern Glimmerschiefer-Blöcke, die im bimssteinhaltigen Rhyolithuff auch die Grösse eines Kubikmeters erreichen. Das Vorhandensein dieser groben Stücke im bimssteinführenden Rhyolithuff beweist, dass die kristalline Grundgebirgsstücke durch die Extrusion, der Rhyolith-Vulkane aus nicht allzu grosser Tiefe an die Oberfläche gehoben wurden.

2. Permokarbonische Sedimentserie.

v. Szádeczky trennte auf der seiner Monographie beige-fügten Karte auf dem Gebiet des im engeren Sinne genommenen Zempléner Inselgebirges die Schichtgruppen des „Devon“, des „unteren- und oberen Karbon“ und schliesslich des „Perm“ voneinander und zwar auf Grund seiner eigenen Forschungen und der früheren Einteilung von Wolf. Im Text behandelt er die zwischen dem „Devon“ und dem „Dias“ (Perm) gelegene Serie einheitlich als Sedimente des Karbons. Obwohl er auf Grund seiner petrographischen Aufteilung 3 „Züge“ (die „Tonschiefer“, die „Arkosen-Sandsteinzüge“ und die „schieferigen, lockeren, oberkarbonischen Sedimente“) von einander trennt, kann man beim Vergleich von Karte und Text feststellen, dass er die beiden ersten Züge als unteres Karbon angesehen hat, gegenüber den schieferigen, lockeren Sedimenten, von welchen er noch bemerkt²³, dass „es fraglich ist, ob sie nicht, wenigstens teilweise schon in die „Diasperiode gehören?“.

Wenn wir die petrographische Charakterisierung der in der Arbeit von Szádeczky erwähnten Schichtgruppen aufmerksam durchlesen, bemerken wir, dass es sehr schwer ist, sich bezüglich einzelner Sedimente, die als getrennte Glieder des Paläozoikums

²² Szádeczky Gy.: Das nordwestlich von Sátoralja-Ujhely zwischen Ruda-Bányáska und Kovácsvágás liegende Gebiet in geologischer und petrographischer Hinsicht. (Földtani Közlöny, XXVII, 1897, S. 382.)

²³ Szádeczky Gy.: Angeführte Monographie, S. 11.

angeführt werden, auf lithologischer Grundlage zu orientieren. Diese Schwierigkeit zeigt sich auch in den folgenden Zeilen von Szádeczky: „Auf Grund ihrer lithologischen Ähnlichkeit können also alle jene Sandsteine, die sich unterhalb von Kohle- oder Graphitspuren enthaltenden karbonischen Sedimenten befinden, dem Devon zugestellt werden.“²⁴ Also auch v. Szádeczky musste die Lagerung in Betracht ziehen, die er allerdings, wie wir sehen werden, fälschlich beurteilt hat, da er z. B. die devonischen Sandsteine von denjenigen des Karbons getrennt hat.

Auf Grund meiner Beobachtungen bestehen die paläozoischen Sedimente, die v. Szádeczky auf die erwähnte Weise gegliedert hat, zum grössten Teil aus muskovithältigen Quarzsandsteinen. Ihre Farbe ist für gewöhnlich grau, grünlichgrau, doch kommen an einzelnen Stellen auch rostbraune bis rötlich-violett gefärbte Abarten vor. Scheinbar wechselt die Menge der weissen Glimmer, stellenweise treten grüne Glimmer in grösseren Mengen im Sandstein auf, die in diesem Falle natürlich eine grünlichere Schattierung aufweisen.

Als zweiter Typ der permokarbonischen Sedimentsreihe können wohl die Arkosen-Sandsteine ausgewählt werden. v. Szádeczky hält sie für das charakteristische Gestein der unterkarbonischen Schichtgruppe, obwohl er ein ähnliches Gestein auch aus den „schieferigen losen, oberkarbonischen Sedimenten“ erwähnt (Kásó, Ortovány-Bach).²⁵ Die Arkosen-Sandsteine bestehen auf Grund der von mir durchgesehenen Gesteinsschliffe fast ausschliesslich aus Granit-schutt.

Im Zusammenhang mit den Sandsteinen finden wir in einzelnen kleineren Flecken grobkörnigere, konglomeratische Sedimente an mehreren Stellen des Gebirges. Solche konglomeratische Flecken finden wir gleichermassen in den als „Devon“ und „Karbon“ betrachteten Sedimentsgebieten. An manchen Stellen sehen diese konglomeratischen Flecken so aus, als ob grössere Gesteinsstücke in ein eruptivtuffartiges Material eingebettet wären. Der Grund für diese Erscheinung ist wahrscheinlich der, dass sich die Feldspatkörnchen, die auch im Arkosen-Sandstein vorkommen, stellenweise in die grobkörnigeren Schuttstücke verbindenden Zement-Material anhäufen.

²⁴ Szádeczky Gy.: Angeführte Monographie, S. 5.

²⁵ v. Szádeczky Gy.: Angeführte Monographie, S. 11.

Ausser den bisher beschriebenen, eines sandigen Charakter aufweisenden Sedimenten, finden wir in der permokarbonischen Schichtserie ziemlich häufig Quarzitsandsteine, die teils an eine Zuckerstruktur erinnern, teils völlig dicht sind. Stellenweise sind sie menilitischieferartig gestreift. In diesen Fällen erinnern sie an verkieselte Tuffgesteine. An einzelnen Stellen bilden sie sich aus der Umgebung gut abhebende, kleinere Kuppen oder schärfere Grate. Die menilitischieferartig gestreiften Gesteine weisen für gewöhnlich eine grünlichgraue Farbe auf, während die feinkörnigen, an eine Zuckerstruktur erinnernden, weiss oder blassrosa gefärbt sind. Die letzteren, die wir hauptsächlich an jenen Stellen finden, wo nach den älteren Karten permische Sedimente vorkommen, erinnern an die permischen Sandsteine der Karpaten, bzw. an die zwischen ihnen vorkommenden Quarzitsandsteine. An einigen Stellen und zwar vor allem an der westlichen Seite des Zempléner Inselgebirges, häufen sich, in den im Folgenden beschriebenen Kohlschieferzügen auch grüne, Glimmer an. In diesen Fällen sind sie auch stärker bankig abgesondert.

Ausser den grobkörniger zusammengesetzten, sandsteinigen, konglomeratischen Gesteinen der permokarbonischen Serie, die gemäss meiner bisherigen Ausführungen auf dem ganzen Gebirge gleichmässig verteilt an die Oberfläche treten, muss ich die tonigen Gesteine gleichfalls erwähnen. Wir finden die letzteren gewissermassen in Zügen, die stärker abgesondert auftreten. Grösstenteils sind es bläulichgraue-, glimmerige, schieferige Tone, die stellenweise schon ganz schwarz sein können. Wir können an einigen Stellen des Zuges in ihnen graphitartiges Material, sowie Pflanzenreste beobachten, obwohl wir diese Pflanzenreste auch in den früher erwähnten glimmerigen Sandsteinen finden. Zusammen mit diesen schieferigen Tönen finden wir die kohligen Tone, die Kohlenlager. Es hat den Anschein, dass sie mit den feinkörnigeren glimmerigen Sandsteinen in Verbindung stehen — sie gehen vielleicht in dieses Gestein über — in vielen Fällen häufen sich die Glimmerplättchen in den Tönen an und, wie ich bereits erwähnte, können wir in den glimmerigen Sandsteinen auch auf Pflanzenreste stossen. Von verschiedenen Stellen kenne ich mit den Tönen sich wechselnd ausserdem auch dunkelgraue bis schwarze, harte Quarzitsandsteine, die stellenweise graphithaltig erscheinen und von dünnen, weissen Quarzadern durchzogen sind. In diesen Quarzitsandsteinen sah ich stellenweise kleine Pyritkörnchen. Der

eine Zug verbreitert sich nach Norden zu und ich habe ihn ausser in den südlich von Velejte gelegenen Gräben des Rákos- und Bükkfás-Baches, — von wo v. Szádeczky²⁶ ihn erwähnt — im östlichsten Ende des südlich zum Gercsely verlaufenden Zweiges des Grabensystems, im Balog-Graben (Balogova jarek) gefunden. Der Zug wird nach Süden zu allmählich schmaler, seine westliche Grenze ist auf der heutigen Oberfläche der tektonische Graben, den ich im Folgenden beschreiben werde und der heute von Rhyolithtuffen ausgefüllt wird. Den südlichsten Punkt des Zuges habe ich NW-lich von dem neben Nagybári gelegenen Pilishegy gesehen und zwar in dem neben der Káté-Flur befindlichen grossen Steinbruch — heute befindet sich dort der Verbrennungsofen für tote Tiere — wo er einerseits vom Rhyolithtuff-Gebiet, andererseits von der Andesitmasse des Pilishegy abgeschnitten wird. Dieses sich verschmälernde Gebiet der tonigen Gesteine wurde auch deutlich durch jene Schurfschächte nachgewiesen, die ich auf den NÖ-lich von Nagytoronya gelegenen Graten (Molnárhegy, Hosszúhegy in W-Ö-lichen Richtungen abteufen liess. Die in stärkerem Masse schieferigen, tonigen, Kohlenschutt enthaltenden Gesteine werden allmählich von reineren Sandsteinen abgelöst, je mehr wir uns der Linie Káté-Flur—Balog-Graben nähern.

Ich habe die Spuren eines bedeutend schmäleren Zuges ähnlicher, toniger Gesteine westlich vom bereits erwähnten tektonischen Graben und dem ihn ausfüllenden Rhyolithtuff-Streifen feststellen können. Hier treffen wir in einigen Aufschlüssen des Legenyeer Suta-Hügels und in den Aufschlüssen, die sich auf der nördlichen Seite des Csörgöer Fekete-Bergs befinden, zwischen den glimmerigen Sandsteinen auf ähnliche, jedoch hier noch mehr verdrückte Gesteinsstreifen. In den westlicheren Zügen kommt es häufig vor, dass die schieferig-tonigen Gesteine völlig zu Limonit wurden und stellenweise eine manganartige lila-rötliche Färbung zeigen. In den limonitisierten Teilen finden wir manchmal Pflanzenreste, ja, es hat den Anschein, als ob die dünnen Pflanzenreste, selbst aus Limonit bestehen würde. Die oben erwähnten lila Schiefer und Tone finden wir jedoch auch an anderen Stellen, sie kommen auch zwischen den Sandsteinen vor, z. B. in den Aufschlüssen des oberhalb von Kiskázmér befindlichen Hegycse-Hügels (Kote 193), sowie auch an der östlichen Seite des Gebirges in den südlichen Seiten-Wasserrissen

²⁶ v. Szádeczky Gy.: Angeführte Monographie, S. 7—8.

des Kásó-Baches und in den Gebieten des Égett-Berges und der Peres- und Motoz-Fluren.

Aus der Serie der einen tonigen Charakter aufweisenden Gesteine muss ich noch eine Ausbildungsform erwähnen, die scheinbar mit den eine Zuckerstruktur aufweisenden, weissen, rosa-farbenen Quarzitsandsteinen, die an die permischen Karpatensandsteine erinnern, im Zusammenhang stehen. Dies sind lebhaft rot-gefärbte, lilarötliche, manchmal stark grünlich gefärbte schieferige Tone, die auch in grösseren Flecken zwischen Nagybári, Kisbári, Csarnahó und Hatfa-Bad ans Tageslicht treten. Diese Ausbildung erinnert bereits an die Werfener Schiefer.

Ich halte eine eingehendere Untersuchung einzelner Glieder der permokarbonischen Schichtenserie (kohlige, graphithältige Schiefer, tuffige, kieselige, quarzitisches Gesteine deshalb für zweckmässig, weil sie eine grosse Ähnlichkeit mit jenen Gesteinen aufweisen, die uns aus der unterhalb 1400 m befindlichen Schichtenserie der ärarischen Tiefbohrung Nr. II bei Hajduszoboszló bekannt sind.

Ferner möchte ich, um die permokarbonische Sedimentserie noch zu charakterisieren, eine Kalksteinzwischenlagerung erwähnen. Diese wird zuerst von Szádeczky²⁷ beschreiben, der sie in dem südlich von Kistoronya gelegenen Gebiete der Királyka-Flur beobachtet hat. Auch ich habe diese Fundstelle aufgesucht und habe, um das Verhältnis der Kalksteine zu den übrigen Gesteinen der permokarbonischen Sedimentserie zu klären, im Jahre 1940 jenes Flur-Gebiet auch mit Hilfe von Schächten durchforscht, das sich südlich von Kistoronya auf der südlichen Seite der Kote 220 hinter dem jüdischen Friedhof, in der Umgebung des sich gegen Simonytető erhebenden Flurweges befindet. Diese Forschungen haben den Beweis erbracht, dass sich die Kalksteine tatsächlich in der permokarbonischen Serie befinden. Jedoch bilden hier die Kalksteinvorkommen einige linsenartigen Zwischenlagerungen, die höchstens die Stärke von 1 m erreichen und 10 bis 15 m lang sind, zwischen den glimmerigen sandsteinführenden, bzw. stellenweise hier auch tuffigen Sedimenten. In den einzelnen Kalksteinlinsen finden wir platte, dünnbänklige, höchstens 4—5 cm starke Kalksteinschichten. Die frische Bruchfläche des Kalksteines ist dunkelgrau, auf der verwitterten Oberfläche weist er eine bedeutend hellere, aschgraue Farbe auf. Längs der Schichtflächen enthält er zahlreiche Glimmer-

²⁷ v. Szádeczky Gy.: Angeführte Monographie, S. 8.

plättchen. Solche Glimmer-Sandsteinkörnchen enthaltende Streifen finden wir auch im Inneren der stärkeren Kalksteinplatten, und zwar treten sie der Schichtung entsprechend immer in dünnen Streifen auf. Am Rande der Linsen geht der Kalkstein allmählich in die sandig-schieferigen Gesteine über. Petrographisch weicht er völlig von den triassischen Kalksteinen aus der Umgebung von Kisbári—Ladamóc, den ich im Folgenden schildern werde, ab.

Da das neuere Schrifttum auf Grund der in der permokarbonischen Sedimentserie befindlichen Kalksteinvorkommen den Umstand, dass die Zempléner Karbonsedimente marinen Ursprunges sind — worauf ich später noch zurückkommen werde —, als bewiesen betrachtet, habe ich alle Kalksteinstücke, die ich auf diesem nicht sehr ausgedehnten Gebiete gefunden habe, mit ganz besonderer Aufmerksamkeit durchgesehen. Ich habe dieser Untersuchung auch deshalb besondere Aufmerksamkeit geschenkt, weil v. Szádeczky über im Kalkstein vorkommende Fischschuppen schreibt. Mir ist es nicht gelungen, auch nur ein einziges Fischschuppen enthaltendes Stück zu finden. Unter mehreren hundert fand ich nur zwei Kalksteinstücke, auf denen die Spuren irgendwelcher organischer Reste zu sehen waren. Herr Elemér Vadász dem ich diese Stücke gezeigt habe, hält diese Spuren für Teile von Pflanzenstielen, er ist der Ansicht, dass es sich keinesfalls um Tierspuren handeln dürfte. Er fand auf den Mustern keinerlei Spuren von Fischschuppen und auch die Dünnschliffe enthielten nichts, was auf organische Überreste schliessen liesse. Da aus den anderen Gliedern der permokarbonischen Schichtserie auch keine Überreste und keine Spur erhalten geblieben ist, die den Beweis für den marinen Ursprung der Serie bringen könnte und da die Kistoronyaer Kalksteinlinsen auch keine Fossilien geliefert haben, halte ich es infolge dieser Negativen dennoch für wahrscheinlich, dass der Kistoronyaer Kalkstein nicht marinen Ursprunges ist. Es ist viel einfacher, ihn als Süßwasser-Kalk aufzufassen, da ja doch die ganze permokarbonische Schichtreihe in ihrer Gesamtheit als terrestrische Ablagerung erscheint. Die karbonische Flora, die ich im Folgenden schildern werde, dient in dieser Frage nicht zum Beweise.

*

Nach dieser petrographischen Beschreibung möchte, ich nun die organischen Reste, die aus der paläozoischen Schichtgruppe des

Zempléner Inselgebirges zum Vorschein gekommen sind, beschreiben.

Zeitlich berichtet Wolf²⁸ zum erstenmal über solche Funde, der gemäss der Bestimmung von Stur aus dem kohlig-graphitischen Tonschieferzug zwei Pflanzenarten erwähnt (*Cyatheites arborescens* Schlotth. und *Cordaites borassifolius* Stbg.), die nach den damaligen Feststellungen den Beweis dafür erbringen, dass das sie enthaltende Gestein in das untere Karbon gehört.

Es hat jedoch den Anschein, dass Wolf die Pflanzenreste des Kistoronyaer Fundes in seiner Arbeit unter einem anderen Namen erwähnt. Diesen Schluss muss ich aus den in einer späteren Abhandlung von Stur enthaltenen Daten ziehen.²⁹ In seiner 1877 erschienenen Arbeit erwähnt Stur zwar auf Grund der Aufzeichnungen und Sammlungen von Partsch jene zwei Pflanzenreste, die noch 1836 von einer gewissen K. K. Technischen Kommission gesammelt wurden, doch spricht er in seiner Arbeit nur von *Asterophylliten*- und *Pecopteriden*-Resten, ohne eine nähere Artenbestimmung zu erwähnen. Demnach handelt es sich in der Abhandlung von Stur um das karbonische Alter der Sedimente gleichfalls ohne genauere Horizontbezeichnung. Stur erwähnt auch die besondere Erhaltung der Pflanzenreste, die von „talkartigem“ Material überzogen in den glimmerigen, dunkelgrauen, kohligen Schiefen enthalten waren. (Auf Grund dieser Schilderung halte ich es für wahrscheinlich, dass dieser Fund, den Wolf aus Kistoronya, Szölöhegy erwähnt von irgendwo aus dem Gebiete von Nagytoronya stammt. Es ist genau so erhalten, wie mein Material! Die Bezeichnung Szölöhegy ist in dieser Gegend keine genaue Ortsangabe! (In der erwähnten Abhandlung beschäftigt sich Stur (S. 319) auch noch mit der Frage der Ausbreitung der Schlesischen Kohlenbecken jenseits der Karpatenlinie, doch sieht er diese auf Grund von verschiedenen Ursachen für nicht bewiesen an.

Gy. v. Szádeczky führt in seiner Monographie³⁰ die Daten von Wolf aufs neue an. Ebenfalls stellt er auf Grund von Wolf's Angaben fest, dass der die Fossilien einschliessende Kohlenzug usw. in das untere Karbon gehört. Er trennt, indem er diesen Aus-

²⁸ Wolf: Angeführte Arbeit, S. 243.

²⁹ Stur: Angeführte Arbeit, S. 318.

³⁰ v. Szádeczky, Gy.: Angeführte Monographie, S. 7.

gangspunkt als gesichert ansieht und indem er eine vorausgesetzte tektonische Lage der Sedimentserie in Betracht zieht, (wie wir sehen werden, liegt hier eine unrichtige Auffassung vor) auf Grund der petrographischen Unterschiede das im Liegenden des „unteren Karbon“ befindliche Devon und in seinem Hangenden das „obere Karbon“ und Perm.

Nach ihm werden die früheren Daten in der angeführten Arbeit von H. v. Böckh wieder aufgefrischt. Jedoch erwähnt er die beiden Pflanzenarten nicht unter dem Namen, die wir bei Wolf—Szádeczky finden, sondern er führt die bei Stur angeführten Namen an. Er hält die die Pflanzen einschliessenden Schichten schon für oberkarbonische Schichten.⁵¹

Wie ich bereits bei der Zusammenfassung der Literaturangaben erwähnte, kenne ich nur die frühere Arbeit von Bartonec (1912). Aus dem Umstand, dass die in seiner zweiten Abhandlung enthaltenen Daten später selbst in der tschechischen Literatur nicht mehr erwähnt werden, halte ich es für wahrscheinlich, dass in dieser Abhandlung keine wesentlicheren und neueren Daten enthalten sind. Die wichtigsten Daten, die in seiner älteren Abhandlung³² zu finden sind, sind jene, die sich auf die Flora beziehen, die bei Gelegenheit der von 1900—1912 im Gebiete von Nagytoronya durchgeführten Kohlenforschungen zum Vorschein gekommen ist und die bedeutend reichhaltiger zu sein scheint, als die vorige. Bartonec erwähnt aus seiner Sammlung, jedoch leider ohne die Fundstellen näher zu bezeichnen und die Arten zu bestimmen, statt der beiden früheren, die Arten *Stigmara*, *Calamites*, *Asterophyllites*, *Annularia*, *Pecopteris* und *Cordaite*s. Nach der Ansicht von Bartonec weist diese Flora auf den jüngeren Horizont des Karbons hin. Ferner hält er es für auffällig, dass die *Lepidodendron*-Arten fehlen, die für gewöhnlich in anderen Gebieten vom Kulm bis zum jüngsten Karbon in der Karbon-Flora heimisch sind. Bartonec erwähnt ebenfalls, dass die Pflanzenreste von einer weissen, talkigen Schicht überzogen sind.

K. Papp³³ bringt in seiner Abhandlung die neueren Angaben von Bartonec.

⁵¹ v. Böckh, H.: Angeführter Bericht des Jahres 1905, S. 41 und Lehrbuch, Bd. II, S. 409.

³² Bartonec, F.: Angeführte Arbeit aus dem Jahre 1912, S. 204.

³³ Papp, K.: Angeführte Monographie, S. 584.

In der Arbeit von Petraschek³⁴ finden wir in Bezug auf das Zempléner Inselgebirge keine neueren Daten, jedoch bezeichnet die beigelegte Tafel schon genauer, wohin die Pflanzenreste enthaltenden Schichten dieses Gebirges seiner Auffassung nach gehören. Es hat den Anschein, dass ihm die Daten von Bartonec unbekannt waren, deshalb stellt er nur auf Grund der früher bekannten beiden Pflanzenarten die Behauptung auf, dass sie in das Stephaniens des oberen Karbons gehören. Wie wir aus der Tafel feststellen können, würden sie den höheren Horizont der Zempléner oberkarbonischen Sedimente bedeuten, ebenso wie der Horizont der Tonschiefer des Bükk-Gebirges und derjenige der *Fusulinen* führenden Kalksteine mit dem Horizont der Ottweiler Schichten identisch wäre. Ausserdem ist er der Ansicht, dass man die Zempléner Kohlenlagergruppe mit den Krassószörényer (Tiszafa—Ujbánya, Kemenceszék, Kiskrassó) limnischen Kohlenlagern parallelisieren könnte.

Ich habe in der angeführten Arbeit von Rakusz³⁵ einige Angaben in Bezug auf das Paläozoikum des Zempléner Inselgebirges gefunden. Auf Grund der älteren Literatur schildert Rakusz kurz die Schichtreihe des Zempléner Paläozoikums. Diesbezüglich bemerkt er, dass kein Grund vorliegt, dass jener Teil der Wolf-Szádeczky'schen Gliederung, nach welcher die „Devon“ Sedimentgruppe von der jüngeren paläozoischen Serie trennbar wäre, aufrecht erhalten bliebe. Ferner bemerkt er, dass wir die Schichtgruppe des Zempléner Inselgebirges, die von Wolf und Szádeczky als unterkarbonisch angesehen wurde (hierher reiht Rakusz auf Grund der bereits erwähnten ersten Bemerkung auch die „Devon“-Sedimente) und die durch die kohligten Sedimente charakterisiert werden können, als junge oberkarbonische (Stéphaniens?) Schichtgruppe betrachten müssen, trotzdem wir ihre Flora noch nicht genügend kennen und wir sie daher nicht mit den Elementen der Dobsinaer Flora, die dort aus marinen Karbonschichten zum Vorschein gekommen sind, vergleichen können. (Die die Dobsinaer Flora enthaltende Schichtgruppe ordnet Rakusz mit Hilfe der marinen Fauna in den C-Horizont des Westfalians des oberen Karbon ein.)

³⁴ Petraschek, W.: Angeführte Arbeit und Tafel.

³⁵ Rakusz Gy.: Angeführte Arbeit, S. 27—28.

Die Arbeit von Trapl³⁶ bietet nur neuere Daten in Bezug auf den Vergleich jener Floraelemente, die mit dem Dobsinaer marinen Karbon in Verbindung stehen. Trapl beschreibt in der Dobsinaer Flora die folgenden Arten: 3 *Calamites*, 1 *Cyclopteris*, 1 *Sigillaria*, 1 *Artisia* und 1 *Cordaite*s. Demnach ist diese Flora reicher als die von Rakus z geschilderte.

In der neueren Literatur beschäftigt sich Šusta³⁷ eingehender mit dem Paläozoikum des Zempléner Inselgebirges. In dem Abschnitt, der das Zempléner Karbon betrifft, führt er alle jene Pflanzenarten an, die in der ersten Arbeit von Bartonec geschildert wurden. Im Zusammenhang damit bemerkt er, dass obwohl Bartonec das Fehlen der *Lepidodendron*- und *Sigillaria*-Arten hervorhebt, bringen die *Stigmaria*-Funde den Beweis dafür, dass in der Zempléner Flora auch Bärlapp-Arten enthalten sein müssen. Schon auf Grund der Ergebnisse der nur in grossen Zügen durchgeführten Bestimmungen von Bartonec stellt Šusta fest, dass die Flora der Nagytoronyaer Kohlenlager in das obere Karbon gehören und zwar vom Westfalien bis zum Stéphanien.

Jedoch gelangte Šusta zu genaueren Ergebnissen, als er jene Pflanzenreste bestimmte, die er vom Zempléner Inselgebirge in der Sammlung des Wiener Naturhistorischen Museums vorfand. (Leider schreibt er in seinem Artikel nicht, wer die Sammlung durchgeführt hat, von welchen Stellen die Funde stammen.) Gemäss dieser Bestimmung enthält die Flora des Zempléner Karbons, soweit sie uns aus der Wiener Sammlung bekannt ist, die folgenden Arten:

Pecopteris cyathea Schlotth., *Pecopteris* sp., *Aulacopteris vulgaris* Gr. Eury, *Asterophyllites equisetiformis* Bogn., *Sigillaria* sp. des *Rhytidolep*-Typus, *Cordaite borassifolius* Sternbg. Obwohl die neuerlich bestimmte Flora auch nicht aus zahlreichen Arten besteht, ist Šusta der Ansicht, dass das Vorhandensein von *Pecopteris cyathea* und *Cordaite borassifolius* entschieden den Beweis für das Stéphanien erbringt. Das Auftreten der übrigen Arten spricht nach der Ansicht von Šusta gleichfalls nicht dagegen.

Auf der am Ende der Arbeit angeführten kleinen Tafel (Sonderabdruck, S. 4) stellt Šusta, indem er sich auf die Untersuchungen von Trapl beruft — abweichend von Rakus z — das Dob-

³⁶ Trapl S.: Angeführte Arbeit, S. 25.

³⁷ Šusta, V.: Angeführte Arbeit, Sonderabdruck, S. 1.

sinaer Karbon in den A—B Horizont des Westfaliens und beschreibt die die karbonische Flora des Zempléner Inselgebirges enthaltenden Schichten, als mit dem Nagyvisnyóer marinen Karbon identische, in das Stéphanien gehörende Bildungen. (Ich habe in der Abhandlung von T r a p l als Altersbestimmung im tschechischen Text (S. 25) im grossen und ganzen über „die mittlere Stufe des oberen Karbons (Moscovien)“, im französischen Auszug (S. 27) nur einfach „Westfalien“ gefunden.

Schliesslich befasst sich Š u s t a mit der Frage der marinen, bzw. limnischen Entstehung der kohlenhaltigen Schichtgruppe. Seine Schlüsse erscheinen mir jedoch etwas unklar. Er stellt fest, dass obwohl mit den Kohlenlagern kein einziges Fossil, das auf marines Leben hinweist, zum Vorschein gekommen ist, das Zempléner Karbon nur teilweise terrestrisch ist. Nach dem Text ist die Entstehung der Kohlenlager unbestimmt. (Auf der Tafel bezeichnet er sie als „paralisch“ mit einem Fragezeichen.) Š u s t a's Unsicherheit gründet sich auf die Fischschuppen enthaltenden Kalke, die v. S z á d e c z k y erwähnt. Nach der Ansicht von Š u s t a ist es nicht entschieden — es fragt sich, ob man diese Frage auf Grund der Qualität des Materials überhaupt entscheiden kann — ob es sich um die Schuppen von Meer- oder Süswasserfischen handelt. Schliesslich setzt er auch den marinen Ursprung der Kalksteine voraus.

V i t á l i s zitiert in seiner neueren kleinen Zusammenfassung,³⁸ die während meinen Aufnahmen im Zempléner Gebiet entstanden ist, die W o l f'schen Pflanzenreste. Hier zählt er die folgenden drei Arten auf: *Cyatheetes arborescens* S c h l o t t h., *Pecopteris arborescens* B r g n. und *Cordaitea borassifolius* S t e r n g. Ohne nähere Angaben beruft er sich auf die Ansicht von A. K o c h, der aus dem Fehlen der *Sigillarien* den Schluss zog, dass das Kohlenlager enthaltende Sediment des Zempléner Inselgebirges schon einen Übergang in das Perm bildet.³⁹

In der Kohlenmonographie wiederholt er im wesentlichen die gleichen Daten. Hier beträgt jedoch die Anzahl der Pflanzenreste wieder nur zwei, er führt die *Cyatheetes*- und *Pecopteris*-Arten als synonym an.⁴⁰

Im Verlauf meiner Forschungsarbeit habe ich zuerst im Jahre 1939 aus den in Frage stehenden Sedimenten Pflanzenreste aus

³⁸ V i t á l i s, I.: Angeführte Arbeit aus dem Jahre 1940, S. 24.

³⁹ V i t á l i s, I.: Angeführte Arbeit aus dem Jahre 1940, S. 24—25.

⁴⁰ V i t á l i s, I.: Angeführte Monographie des Jahres 1939, S. 49 u. 56.

Nagytoronya, Kistoronya und Csörgő gesammelt. Diese wurde von Frau E. Hoffman⁴¹ in einer kleinen Abhandlung bearbeitet.

Aus dem Gebiet von Nagytoronya gelang es mir, von zwei Stellen Pflanzenreste zu sammeln. Zur Zeit der tschechischen Besetzung wurde am O-Rand der Gemeinde, an der S-Seite des zwischen dem Csókás-Berg und Molnár-Berg gelegenen Grabens am Grundstück des letzten Wohnhauses, das sich längs des in das Tal führenden Karrenweges befindet und dem Waldhüter Soltész gehört, ein Schurfschacht abgeteuft, in dem von Nickel—Lavrinenko nach Kohle geforscht wurde. Aus der Schutthalde dieses hier abgeteuften, später noch eingehender zu schildernden Schachtes, die nun schon 4—5 Jahre den Witterungseinflüssen ausgesetzt war, gelang es mir, aus den Trümmern des dort liegenden schieferigen, glimmerigen, bläulich-grauen, feinkörnigen Sandsteins und den Tonschiefern die folgenden Arten zu sammeln, die von Frau E. Hoffman bestimmt wurden: *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz., *Lepidophyllum maior* Brgt., *Sigillaria laevigata* Brgt., *Stigmara*-Exemplare, *Sphaenophyllum oblongifolium* Germar, *Annularia radiata* Brgt., *Asterophyllites charaeformis* Sterng., *Calamites suckowi* Brgt., *Pecopteris unita* Brgt., *Alethopteris lonchitica* Unger, *Alethopteris* (*Pecopteridium*) *jogmannsi* P. Bertrand, *Neuropteris* sp. und *Cordaites principalis* Germar. E. Hoffman schreibt, dass die Pflanzenreste im allgemeinen dadurch charakterisiert werden, dass „sich im Bereiche der Abdrücke weisse mineralische Ausblühungen als feine Schichten zeigen, die die fossilen Formen noch stärker hervorheben.“⁴²

Auf Grund der aufgezählten Arbeiten stellt E. Hoffman in ihrer angeführten Arbeit fest, dass die in der Aufzählung als erste erwähnte Art *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz eine ausgesprochen unterkarbonische Art ist, die bisher aus dem oberen Karbon nirgends bekannt geworden ist. Alle übrigen Arten sind für das obere Karbon und zwar für das mittlere und obere Drittel des oberen Karbons charakteristisch. Einige von ihnen kommen auch noch im Rotliegend vor. Auf Grund dieser Feststellung gelangt E. Hoffman zu dem Schlusse, dass die im Soltész—Nickel—Lavrinenko-Schacht aufgeschlossenen Kohlenlager, bzw. die

⁴¹ Hoffman, E.: Angeführte Arbeit aus dem Jahre 1940.

⁴² Hoffman, E.: Angeführte Arbeit aus dem Jahre 1940, S. 4.

damit zusammenhängenden erschlossenen hangenden und liegenden Schichten — der Schacht reicht u n t e r die drei dort aufgeschlossenen Kohlenlager und möglicherweise stammen auch die Funde teilweise von dort — zum Teil unterkarbonische, zum Teil jüngere oberkarbonische Sedimente sind, welche letzte nach dem Ausbleiben der Sedimente des unteren Drittels des Oberkarbons entstanden sind.

Die zweite Fundstelle von Nagytoronya liegt etwas nördlicher von der ersten und ist ein oberflächlicher Aufschluss, ein kleinerer Einschnitt neben dem auf den Südhang des Molnár-Berges hinauf-führenden Weg. Hier kam aus den an der Oberfläche gelblichbraun verwitterten schieferigen Tonen folgende kleine Flora zum Vorschein, die ebenfalls für die beiden oberen Drittel des Oberkarbons charakteristisch ist: *Calamites suckowi* Br gt., *Calamites schulzi* Stur, *Asterophyllites equisetiformis* Schlotth.

In Kistoronya fand ich ein einziges Stück *Sigillaria* sp. des Rhytidolep-Typus, das aus dem Wasserriss, der sich zwischen zwei grösseren Steinbrüchen an der O-lichen Seite des Dorfes befindet, stammt, wo ich in den glimmerigen, sandig-tonigen Schiefern dünne Kohlenschnüre festgestellt habe. Der rhytidolepe Typus der *Sigillaria* sp. ist nach H o f f m a n ebenfalls charakteristisch für das Oberkarbon.

Meine vierte Fundstelle befindet sich westlich von dem graphitisch — kohligen Tonschiefer — usw. Zug, den ich schon öfter erwähnte und der sich in S-licher Richtung verschmälert, (in diesem Gebiete befinden sich die oben erwähnten Fundstellen), an der W-lichen Seite des hier in der permokarbonischen Serie entstandenen tektonischen Grabens, der im Gebiete von Nagytoronya auch von Rhyolithtuffen ausgefüllt wird. Die Fundstelle war der Einschnitt des Gemeindeweges, der sich an der nördlichen Seite des Csörgöer Fekete-Bergs befindet, wo auch die kohligen Tone aufgeschlossen sind. Dies ist also eine Stelle, die sich, falls man normale Lagerungsverhältnisse voraussetzt, im Liegenden der Nagytoronyaer Fundstellen befindet. Hier hat E. H o f f m a n, ähnlich den Exemplaren, die auf dem Nagytoronyaer Molnár-Berg gesammelt wurden, aus gelbbraun verwittertem, glimmerigem, schieferigem Ton wieder das Vorhandensein von *Calamites suckowi* Br gt. nachgewiesen.

Im Jahre 1940 habe ich die Schutthalde des Soltész—Nikel—Lavrinenko-Schachtes wieder aufgesucht und von

dort neue Exemplare gesammelt. Einige neuere, jedoch schlecht erhaltene Exemplare kamen ausserdem aus den glimmerigen, limonitisch gefärbten Sandsteinen der Schurfschächte, die ich auf dem Grat des Hosszú-Bergs und Molnár-Bergs abteufen liess, zum Vorschein. Auf neuere Funde stiess ich in den etwas grobkörnigen glimmerigen Sandsteinen eines Steinbruches, der sich auf den NW-lichen Abhängen des oberhalb des Csörgő gelegenen Fekete-Berges befindet und ferner im Material ähnlicher Gesteine in einem Schurfschacht, den ich im Hofe eines beim O-lichen Ausgang der Gemeinde gelegenen Hauses abteufen liess. Hier möchte ich einen interessanteren Erhaltungszustand der Pflanzenabdrücke erwähnen. Im angeführten Steinbruch des Fekete-Berges kommen die Pflanzenreste als glänzende, schwärzlichbraune limonitische Plättchen vor.

Ich habe meine neuere Sammlung, sowie das Material, das E. Hoffman bereits bestimmt hat, 1940 meinem Kollegen, dem Münchener Professor Max Hirmer eingeschickt, mit der Bitte, mein Material zu bestimmen, resp. die früheren Bestimmungen zu kontrollieren. Während Hirmer sich mit diesen Fragen beschäftigte, gelangte er infolge unserer Korrespondenz durch das Entgegenkommen des Berliner Kollegen Prof. Gothan noch zu einem anderen Material. Dieses Material befand sich in der Sammlung der Berliner Reichsstelle für Bodenforschung und ist seinerzeit von Michael gestiftet worden. Die aus 11 Stücken bestehende Sammlung dürfte aus dem Gebiete der Gemeinde von Legenye stammen und ist aller Wahrscheinlichkeit nach aus einem Schurfstollen (auf den ich noch später zurückkommen werde), zum Vorschein gekommen.

Hirmer hat seine Ergebnisse im folgenden Briefe zusammengefasst:

„Ich habe nunmehr Ihre Fossilien vollkommen durchgesehen und das, was man überhaupt bestimmen kann, auch bestimmt. Ich habe folgende Pflanzen festgestellt:

L, N — *Lepidostrobophyllum maius* (Br gt).

L, N — *Sigillaria (Rhytidolepis)* sp.

—, N — *Sigillariostrobus* sp. (nur Blütenachse).

L, N — *Stigmaria ficoides* (Stern bg).

—, N — *Sphenophyllum* cf. *cuneifolium* Stern bg.

- , N — *Sphenophyllum* sp. (wohl, aber nicht ganz sicher)
emarginatum Brgt.
- , N — *Sphenophyllum maius* Bronn,
- L, N — *Calamites* (*Stylocalamites*) *suckowi* Brgt.
- , N — *Calamites* (*Stylocalamites*) *cisti* Brgt.
- , N — *Calamites* (*Eucalamites*, aus der Gruppe *C. cruciatus*)
nov. sp.,
- , N — *Annularia pseudostellata* H. Pot.
- L, N — *Asterophyllites* cf. *equisetiformis* Schlotth. forma
densifolius G. Eury.
- , N — *Asterophyllites* cf. *charaeformis* Sternbg.
- L, — — *Eupecopteris* sp.
- , N — *Asterotheca* cf. *cyathea* (Schlotth).
- L, — — *Sphenopteris* sp.,
- , N — *Alethopteris* aff. *davreuxi* Göppert.
- L, N — *Cordaites* sp.

Zu dieser Liste habe ich zu sagen, dass der allergrösste Teil der genannten Arten aus Ihrem Fundort 41 b stammt, also von jenem in der Abraumhalde von Nagytoronya gesammelten Material, das zum Teil offenbar bereits Frau Hoffman vorgelegen hat. Dann hat mir Kollege Gothan von der Sammlung der Reichsstelle für Bodenforschung in Berlin noch ein früher von Michael gesammeltes, mit Legenye, Ungarn bezeichnetes Material von 11 Stücken zugesandt. Es ist im Gestein vollkommen identisch mit dem von Nagytoronya und wird wohl also aus derselben Schicht stammen. Ich habe zu Ihrer Orientierung, die von Nagytoronya stammenden Fossilien mit einem Buchstaben N, die von Legenye stammenden mit dem Buchstaben L bezeichnet. Die übrigen Fundorte sind im Hinblick auf Pflanzenvorkommen insgesamt belanglos. Sie enthalten alle lediglich den *Calamites suckowi*; aber mit diesem Calamiten ist stratigraphisch durchaus nichts zu machen, da er bereits im untersten Oberkarbon, wenn nicht sogar schon im Unterkarbon einsetzt und durch das ganze Oberkarbon bis ins Rotligende herauf auftritt. So scheiden also alle Funde für die stratigraphische Beurteilung in dem hellen Gestein aus und massgebend sind nur die Funde in den dunklen Gesteinen von Nagytoronya und Legenye.

Was nun das Alter dieser schwarzen Schichten betrifft, so lässt sich bei der Spärlichkeit des Materials eine genauere Zeitfeststellung nicht durchführen. Einigermassen massgebend für die Beurteilung

lung können höchstens die *Sphenophyllum*-Arten sein, die auch verhältnismässig am einwandfreisten zu bestimmen waren. Aber es ist leider so, dass *Sphenophyllum maius* und *Sph. emarginatum* schon vom Westfal B ab vorkommen und von da bis ins untere Stefan reichen. Es sind beides Charakterarten des höheren Westfal, aber wie gesagt, ihre Spannung ist eben eine grössere. Das, was mehrfach als *Asterotheca arborescens* bestimmt worden ist, mag das sein, was ich mit *A. cyathea* verglichen habe. Beide Arten finden sich schon von Westfal D ab und sind im Stefan häufig. Also lässt sich auch damit, abgesehen davon, dass die Stücke mehr als schlecht und überhaupt nur spurenhafte erhalten sind, nichts anfangen. Zu einer genaueren stratigraphischen Bestimmung ist die Zahl der gefundenen Arten überhaupt viel zu klein und Arten, die eindeutig auf Westfal C oder D deuten würden, fehlen eben. Im ganzen kann man nur sagen, dass es sich wohl um höheres Westfal oder möglicherweise niedrigeres Stefan handelt. Die angeführte *Alethopteris davreuxi* würde mehr für ein höheres Westfalalter sprechen, aber die Reste sind kümmerlich, als dass man überhaupt mit Sicherheit sagen kann, dass es sich wirklich eindeutig um *A. davreuxi* handelt.“

*

Obwohl es mir nicht gelungen ist, aus einem anderen Teil des Gebirges irgendwelche organischen Reste zu sammeln, kann ich auf Grund meiner bisherigen Ausführungen, ferner der petrographischen und paläontologischen Daten und der noch später zu schildernden tektonischen Verhältnisse feststellen, dass wir in der paläozoischen Schichtserie des Zempléner Inselgebirges jene Dreiergliederung, die Wolf und Szádeczky benutzt haben, nicht aufrecht erhalten können. Die Tatsache, dass wir W-lich der Fundstellen von Nagytoronya und Kistoronya, also den später zu besprechenden, im allgemeinen Ö-lich gerichteten Fallen entsprechend, in dem scheinbaren Liegenden der erwähnten Fundstellen eine mit den oben besprochenen Floraelementen übereinstimmende Flora kennengelernt haben (Csörgöer Fekete-Berg, Michael's Legenyeer Material, das wahrscheinlich aus dem Stollen von Legenye zum Vorschein gekommen ist), lassen das Vorhandensein der Schichten des „Devon“ zweifelhaft erscheinen. Wie ich erwähnte, hielt auch v. Szádeczky auf Grund der tektonischen Anordnung jenen Kohlen- und Graphitspuren enthalten-

den Teil, der sich unter den damals für unterkarbonisch, heute für oberkarbonisch gehaltenen Sedimenten befindet, für devonisch. Da die westlich von der Legenye—Csörgő-Linie gelegenen Gebiete (Felsőregmecser Mátyás-Berg, Kiskázméner Hegycse), worauf ich bereits eingehend hingewiesen habe, in Bezug auf ihre petrographische Entwicklung überhaupt nicht von den Sedimenten der übrigen Teile des Gebirges unterschieden werden können, ist es richtiger, diese Gebiete ebenfalls zur permo-karbonischen Sedimentsserie zu rechnen. Es ist völlig unbegründet, sie als devonische Sedimente abzutrennen. Ich muss daher zu der Feststellung gelangen, dass mit dem ältesten Bildungsgruppe des Zempléner Inselgebirges nach den heutigen Oberflächenverhältnissen zu urteilen, also mit der heute von ihr losgelösten kristallinischen Schieferscholle, keine devonische, sondern eine permokarbonische Sedimentsreihe in Berührung tritt. Auf diese Weise ergibt sich jedenfalls eine stratigraphische Lücke zwischen dem Material der aus einer unbestimmten Periode stammenden kristallinen Schieferscholle und den permokarbonischen Schichten. Ob es sich hier um eine tatsächliche Lücke in der Schichtserie handelt, die jedenfalls infolge einer vor dem Oberkarbon erfolgten Bewegung entstanden sein dürfte, oder ob die heute wahrnehmbaren Lagerungsabweichungen, im kristallinen Schiefer- und permokarbonischen Gebiete das Ergebnis einer nach der permokarbonischen Periode erfolgten Bewegung sind, kann man, da genauere Beweise fehlen, nicht entscheiden. Es ist wahrscheinlich, dass bei der Ausbildung der heutigen Lage beide Faktoren eine Rolle gespielt haben.

Auf Grund der Florabestimmungen besteht kein Zweifel mehr über das Vorhandensein des Oberkarbons in der Sedimentserie. Es ist möglich, dass der Beginn der Ablagerung der Sedimentserie auf einen früheren Zeitpunkt fällt als auf das zweite Drittel des Oberkarbons, wie dies bei der Ablagerung der Pflanzenreste enthaltenden, kohligen Tonschiefen und glimmerigen, feinkörnigen Sandsteine der Fall ist (möglicherweise fällt die Ablagerung auf den Anfang des dritten Drittels), doch besteht keinesfalls ein Grund dafür, dass wir in der Schichtreihe Teile sehen, die im Devon entstanden sind. Jedoch wurden jene Perioden, die auf das Oberkarbon folgten, scheinbar, auf Grund dieser Ausführungen völlig von der Entstehung der nicht weiter teilbaren permokarbonischen Sedimentsreihe ausgefüllt.

Für jene Voraussetzung — die sich durch die bisherige Literatur zieht — dass die permokarbonische Schichtserie ein marines Sediment sei, besitzen wir keinerlei Daten, die diesen Beweis erbringen. Es ist am natürlichsten vorauszusetzen, dass die Serie einen terrestrischen Ursprung hat. Es hat den Anschein, dass jene Umstände, die die Ausbildung der kohlenführenden oberkarbonischen Schichtgruppe im Gebiete des Zempléner Insel-Gebirges nach sich gezogen haben, anders waren, als diejenigen, die bei der Entstehung der Dobsinaer und im Bükk-Gebirge abgesetzten Karbonsedimenten — diese mit den Zempléner Karbonsedimenten gleichaltrig sind, oder wenigstens ihrem Alter sehr nahe kommen — eine Rolle gespielt haben. An den erwähnten Stellen ist das Oberkarbon, das man auch in das Perm hinüber verfolgen kann, ausgesprochen marinen Ursprungs. Im Zempléner Inselgebirge haben sich hingegen die Sedimente der gleichen Perioden und in seiner Fortsetzung vielleicht auch jene Sedimente, die man noch in die Trias hinüber führen kann, auf dem dort aufsteigenden Festland, oder vielleicht seinen kleineren Becken abgelagert. Infolge der abweichenden Ausbildung des Karbons bei Dobsina und im Bükk-Gebirge, wird es eine interessante Aufgabe sein, die Zusammenhänge mit der grösstenteils ebenfalls terrestrischen Schichtserie des Bihar- und Kodru—Móma-Gebirges, sowie auch diejenigen mit den ähnlichen Sedimenten der ähnlich ausgebildeten Krassószörényer Kohlenbecken (Tiszafa—Ujbánya, Kemencsézék, Kiskrassó) festzustellen. Um die Zusammenhänge näher zu beleuchten, wäre es zweckmässig, jene Schichtreihe, die sich in der Hajduszoboszlóer ärarischen Tiefbohrung Nr. II unterhalb von 1400 m befindet, neuerlich zu untersuchen. Ich sehe in dieser Schichtreihe das Ebenbild der mesozoischen und permokarbonischen Schichtreihe des Zempléner Inselgebirges. Insofern diese Verbindung nachgewiesen werden könnte, gestaltet sich der Zug der limnischen Kohlenbecken des Oberkarbons sehr interessant, der sich so über das Zempléner Inselgebirge bis zum Krassószörényer Gebirge und darüber hinweg bis zum Rhodope-Gebirge fortsetzt.

3. Untertriassische Kalksteine und Dolomite.

Wie Hauer⁴³ angedeutet hat und worauf ich bereits hingewiesen haben, halte ich es für wahrscheinlich, dass sich die Bil-

⁴³ Hauer: Angeführte Arbeit, S. 409.

dingumstände der permokarbonischen Schichtserie unverändert, eventuell noch am Anfang der Trias fortgesetzt haben. Es ist nämlich möglich, dass jene rötlichen, grünlichen, bunten schieferigen Tone, die wir östlich von Nagybári, Kisbári und Csarnahó auf dem Borzóka-Berg, in dem davon nördlich gelegenen Gebiete des Gyopáros-Berges finden, wenigstens zum Teil den untertriassischen Werfener Schiefern entsprechen.

Im Zempléner Inselgebirge tritt eine wesentliche Änderung in der Sedimentation in einer etwas späteren Periode der unteren Trias ein. Der SO-liche Teil des Gebirges wird vom Meer überschwemmt, dessen Sedimente, jene dunkelgrauen, im allgemeinen dünnbänkigen, stellenweise plattigen, von weissen Kalzitadern dicht durchzogene Kalksteine sind, die v. Szádeczky auf dem Ladamócer Bába-Berg, Somos-Berg, ferner auf dem davon nördlich gelegenen Hosszú-Berg und schliesslich oberhalb von Kisbári auf dem Borzóka-Berg und dessen Umgebung kartiert hat. In seiner Beschreibung erwähnt auch schon v. Szádeczky,⁴⁴ dass die Kalksteine bitumenhältig sind und stellenweise eine dolomitartige Ausbildung zeigen. Ich füge zu dieser petrographischen Charakterisierung nur soviel hinzu, dass auf dem oberhalb von Kisbári gelegenen Borzóka-Berg, zwischen den Kalksteinen Dolomitbänke mit einer ziemlich stark ausgebildeten Zuckerstruktur zu finden sind und dass stellenweise auch der Kalkstein stark kristallisiert erscheint, so dass seine Struktur der Zuckerstruktur nahe kommt.

Diese Kalksteine werden von den bisherigen Forschern als fossilfrei beschrieben und da man auf dem oberhalb von Kisbári befindlichen Borzóka-Berg die Lagerung der Kalksteine auf die „permischen Quarzitsandsteine“ deutlich sehen kann, wurde dieser Kalkstein ohne nähere Bestimmung in der Literatur als triassischer bezeichnet. Entsprechend der Auffassung von Hauer und Wolff bezeichnet sie v. Szádeczky als Guttensteiner Kalksteine.⁴⁵

Während meiner Begehung im ersten Jahre, habe ich in den Kalksteinen nur die Querschnitte von 1—2 kleinen Turmschnecken gefunden. Im Jahre 1940 habe ich das Kalksteingebiet öfters aufgesucht, da es Herrn Direktor v. Lóczy, mit dem ich einen gemeinsamen Ausflug in dieses Gebiet unternommen habe, gelungen ist, Stücke zu finden, die auf den verwitterten Oberflächen die Querschnitten von Muscheln, Schnecken und Krinoiden Stielglieder ent-

^{44—45} v. Szádeczky, Gy.: Angeführte Monographie, S. 16.

hielten. Während meiner neueren Begehungen, hat es sich erwiesen, dass sich in vereinzelt Nestern in anderen Teilen des Kalksteingebietes (so auf dem Ladamócer Somos-Berg) auch solche organische Fossilspuren enthaltende Kalksteine befinden. Jedoch es ist mir nicht gelungen, grössere Fossilien, die aus dem Gestein herauslösbar gewesen wären, zu finden.

Um das Alter der Kalksteine zu bestimmen, habe ich sämtliche von mir gesammelten Exemplare dem Geologen, Herrn Dr. Elemér Vadasz übersandt, der die Freundlichkeit hatte, die Bestimmung zu übernehmen. Es handelte sich hier um die Frage, ob die Ladamócer Kalksteine wohl in das Karbon gehören? Ich habe gleichzeitig zu Vergleichszwecken die Kistoronyaer Kalksteinstücke übergeben, die dort, wie ich bereits erwähnte, an die zweifellos permokarbonischen Sandsteine angeschlossen, vorkommen.

Nach den Mitteilungen von Herrn Vadasz, habe ich über die untersuchten Kalksteine folgendes erfahren: „Das Material enthält kaum bestimmbare Fossilien. Dennoch glaube ich feststellen zu können, dass sämtliche Stücke das gleiche Gepräge aufweisen und ohne Zweifel der Trias entstammen, mit Ausnahme der Stücke Nr. 155. (Diese Stücke sind die glimmerigen Kalksteine von Kistoronya!!!)

Gemäss meiner Untersuchungsergebnisse befanden sich auch unter meinen Dünnschliffen keine näher bestimmbaren Fossil-Querschnitte. Dieses Negativum weist ebenfalls auf die Trias hin. Die auf den einzelnen Stücken wahrnehmbaren Fossilien sind Munschel- und Schneckenquerschnitte, *Krinoiden*-Armglieder und Stielglieder. Ein grosser Teil der *Krinoiden* sind *Encrinus* sp., seltener kommt die Art *Isocrinus* sp. vor. Ich vermute, dass sich unter den Muschelquerschnitten eine auf das *Anoplophora*-Genus weisende Art befindet. Die Schnecken weisen fast ausnahmslos auf das *Natiria* (*Naticopsis*)-Genus hin, hie und da findet sich eine spindelförmige Art, die vielleicht eine *Coelostylina* sein dürfte.

Auf Grund dieser Ausführungen, halte ich es unbedingt für richtig, diese Kalksteine in das obere Glied der unteren Trias (Guttensteiner Kalk) einzuordnen. Auch ihre petrographische Entwicklung weist darauf hin. Keinesfalls gehören sie in das Karbon.“

Nach den zitierten Zeilen von Herrn Vadasz können wir — wenn auch heute noch keine nähere Altersbestimmung möglich ist — es dennoch als erweisen ansehen, dass das Dolomit — Kalksteingebiet, das sich am SO-lichen Rand des Zempléner Inselgebirges

an der Oberfläche befindet, in die Trias gehört. Auf Grund dieser Ausführungen, können wir mit grosser Wahrscheinlichkeit vom untertriassischen Alter (Campiler? Guttensteiner?) dieser Bildungen sprechen. Aller Wahrscheinlichkeit nach können wir sie den Campiler — Guttensteiner Kalksteinen des Szendrő — Rudabányaer Gebirges gegenüberstellen.

Das Vorkommen der Kalksteine und Dolomite oberhalb der permokarbonischen Ablagerungsreihe, sowie die ziemlich stark kristallinische Form dieser Gesteine erinnert lebhaft an das Material der in der ärarischen Tiefbohrung Hajduszoboszló II, in einer Tiefe von 1400 m durchstossenen Kalksteine. Bezüglich der Übereinstimmung bzw. Abweichung werde ich mich erst nach durchgeführter eingehender Untersuchung äusseren können.

4. Untere (mittlere?) miozäne Rhyolithtuffe, marine Tone.

Nach der Ablagerung der triassischen Kalksteine, war das Zempléner Inselgebirge eine geraume erdgeschichtliche Zeitspanne hindurch Festland, da im Gebirge nach den triassischen Sedimenten die miozänen Rhyolithtuffen jenes Material sind, die dort den Beweis für eine neuere Sedimentation erbringen. Bzw., ist inzwischen im Gebiete des Zempléner Inselgebirges eine Sedimentation erfolgt, so ist sie später noch vor der Ablagerung der Rhyolithtuffen und marinen Tone zu Beginn des Miozäns zerstört worden, so dass heute auf den zugänglichen Teilen nicht einmal im Schutt solche Spuren zurückgeblieben sind.

Die zu Beginn des Miozäns auftretenden Randabsenkungen ferner die infolge der auftretenden Brüche vorrückenden Ablagerungen (Tone) des Miozänmeers und das Trümmermaterial des aus den gleichen Gründen auftretenden Rhyolithvulkanismus, bedecken unmittelbar in den sichtbaren Aufschlüssen die permokarbonisch-mesozoische Sedimentserie. Der Rhyolithvulkanismus, auf dessen Auftreten im benachbarten Tokaj—Eperjeser Gebirge im unteren Miozän ich in meiner früheren Abhandlung schon hingewiesen habe⁴⁶, häufte sein ausgeworfenes Trümmermaterial so auf, dass das Zempléner Inselgebirge mantelartig umschlossen wurde. Auf

⁴⁶ Ferenczi, I.: Das Problem der Abgrenzung der ungarischen oligozänen und miozänen Ablagerungen. (Abhandlungen a. d. Min.-Geol. Institut der St. Tisza-Universität in Debrecen, Nr. 16, S. 9.)

der östlichen Seite finden wir in der Gegend von Céke, Imreg, Szürnyeg und Zemplén die Flecken der jüngeren Ablagerungen, die stellenweise in erster Reihe unter der pleistozänen Lössdecke ausbeissen. In diesen Gebieten wurden die Ryolithtuffen an vielen Stellen verkieselt.

Westlich vom Hauptgrat des Gebirges finden wir die Ryolithtuffe zuerst als Ausfüllung eines kleinen abgesunkenen tektonischen Grabens und zwar von dem an der westlichen Seite des neben Nagybári gelegenen Pilis-Berg aufbeissenden Fleck über Kistoronya und Nagytoronya bis zu der nördlich von Legenye gelegenen Andrassy-Meierei (heutige Landesgrenze). In diesem Graben sind die Rhyolithtuffe bimssteinhältig und seltener verkieselt. Ich habe in diesem Teil in der Nähe der erwähnten Andrassy-Meierei die Rhyolithtuffe am stärksten verkieselt gefunden, hie und da enthalten sie opaline Partien. Man kann in den östlich von Legenye gelegenen Steinbrüchen der Trombulyka-Flur und in erster Reihe, in den nördlicheren Steinbrüchen des Andrassy-Dominiums deutlich, sehen, dass auch hier die Tuffe sehr viele, allerdings kleinere Grundgebirgseinschlüsse enthalten. Hier finden wir jedoch in ihnen nicht das Material der kristallinen Schiefer, wie bei der Kovács-vágáser Huta, sondern verschieden gefärbte permokarbonische Sandsteine.

Am südlichen Ende des Gebirges bedecken die Rhyolithtuffe die jüngeren Sedimente und die jüngeren Andesit- und Ryolithlavaergüsse schon stärker. An einer Stelle, und zwar in der Nähe von Bodrogszerdahely, treten sie am Boden der südlich von der Station befindlichen steilen Wand doch ans Tageslicht. Hier wurden in das Gestein, das viel Bimssteinstücke und fremde Gesteinstrümmen enthält, Keller gebaut.

An der nördlichen Seite des Gebirges konnte ich die Rhyolithtuffe bis zu der erwähnten Andrassy-Meierei verfolgen. Auf der östlichen Seite war der nördlichste Seitenarm des Kásóer Baches der nördlichste Punkt, wo ich den Ausbiss der Rhyolithtuffe noch beobachten konnte. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die Ryolithtuffdecke auf der nördlichen Seite ebenfalls unter der stärkeren Lössdecke zu finden ist, wie dies in den Gebieten von Bodzásujlak, Garany und Szürnyeg der Fall ist, wo die jüngeren Pyroxenandesite stellenweise voll mit Ryolithtuffeinschlüssen sind.

Jene Rhyolithtuffdecke, die an der westlichen Seite des Zempléner Inselgebirges scheinbar vom Ronyva-Tal unterbrochen wird,

schliesst sich an die Teile in der Umgebung von Biste—Nagykázmér—Vitány—Vily an das Rhyolithtuffgebiet an, das wir als Boden des Tokaj-Eperjeser Gebirges kennen gelernt haben. An dieser Seite können wir die Rhyolithtuffe bis zu einer Höhe von 250—300 m. über dem Meeresspiegel verfolgen. Auf der westlichen Seite des Ronyva-Tales sind die groben Bimssteine enthaltende und im Gebiete Vily—Vitány und Biste die hydroquarzitischen Rhyolithtuffe stärker verbreitet. In diesem Teile kam jenes schlecht erhaltene Fossilienmaterial, aus den an der südlichen Seite der kristallinen Grundgebirgsscholle lagerten feinkörnigeren Rhyolithtuffen (im östlich von Vitány gelegenen erste Graben, den Godolya-Graben) ans Tageslicht, auf Grund dessen ich es schon früher für wahrscheinlich hielt, dass die Tätigkeit der Rhyolithvulkane bereits im unteren Miozän begonnen hat.

Wir besitzen für den erwähnten Zeitpunkt des Beginnes der Eruption der Rhyolithvulkane jetzt schon neuere Daten. Der Weg, der von Nagykázmér nach Biste führt, zeigt seine erste Erhebung bei dem Wegeinschnitt, der bei den letzten Häusern des Dorfes seinen Anfang nimmt. Hier, bei dem Wegeinschnitt, wechselt der feinkörnigere Rhyolithtuff mit tonigen Horizonten ab. Östlich vom erwähnten Wegeinschnitt wird anscheinend im Hangenden der angeführten Schichten aus kleinen Lehmgruben von den Dorfbewohnern verwitterter rostbrauner bis gelblichbrauner Ton gewonnen. In diesem Ton habe ich auf der Oberfläche schlechte *Ostreen*-Bruchstücke und einen sehr schlechten, mit Sicherheit nicht bestimmbar *Pecten?* (*Cardium?*) — Abdruck gefunden. Bezüglich der nach der Verschlammung zum Vorschein gekommenen Mikrofauna teilte mir dr. Majzon folgendes mit: „Die Arten *Verneuilina spinulosa* R. s. s., *Rotalia beccarii* L., *Nonionina communis* d'Orb., *N. depressula* W. J. (häufig), *Polystomella striatopunctata* F. M. beweisen den ausgesprochenen Brackwassercharakter der Fauna.

Das Sediment gehört eher dem unteren Miozän an, dessen Fauna der der Brackwasserschichten des Chattiens nahe steht. Einen interessanten Zug bilden die ungewöhnlich grosse Masse der Exemplare von *Nonionina communis*.“

Ein ähnliches Meeressediment muss am nördlichen Rand der kristallinen Grundgebirgsscholle auch im Gebiete von Bistefürdő (-Bad), das in der Luftlinie von der oben erwähnten Fundstelle etwa 1—1.5 km. entfernt liegt, vorhanden sein, obwohl man es im Aufschluss nicht sehen kann. Hier kamen aus den Tontrümmern

aus der Sohle eines dort gegrabenen Brunnens, gemäss der Bestimmung von Majzon, schlecht erhaltene Exemplare der Arten *Rhabdammina* sp. und *Rhizammina* sp. zum Vorschein. Diese genügen natürlich nur, um einen marinen Ursprung der Sedimente zu beweisen.

v. Szádeczky beschreibt etwas nördlicher von den geschilderten Stellen, jenseits der augenblicklichen Grenzen aus der Gemarkung der Gemeinde Kolbása „wenige mediterrane Fossilien enthaltende, sandige, tonige Schichten“, mit denen er die Salzquellen um Legenye, Alsómihályi und Velejte ebenfalls in Zusammenhang bringt⁴⁷. Ich konnte diese Stelle natürlich nicht aufsuchen und so das Verhältnis der Salzquellen zu den Rhyolithtuffen nicht feststellen. Dennoch sind die Zusammenhänge klar zu erkennen. Während der Zertsreung der Rhyolithtuffe überschwemmten die Wellen des untermiozänen Meeres an einigen Stellen — und indem sie in erster Reihe das Zempléner Inselgebirge umspülten — die frischen Aschenzerstreungen, zwischen welche sich auch die tonigen Meeressedimente ablagerten.

Einer meiner 1940 abgeteufte Schurfschächte erbrachte jedoch den Beweis, dass das Miozänmeer zeitweise auch südlicher in das Gebiet des Gebirges eingedrungen ist. Im Zusammenhang mit den Rhyolithtuffen finden wir auch hier marine Sedimente. In der Gemarkung von Nagytörönya, 50 m von dem Kreuz, das sich beim rechtwinkligen Wegeinbruch das nach Csörgő führenden Gemeindegeweges befindet, habe ich längs des Weidenweges in dem an der linken Seite des Weges abgeteufte Schurfschachte, im Zusammenhang mit den Rhyolithtuffen foraminiferenführende Tonzwischenlagerungen aufgeschlossen. Nach der Bestimmung von Majzon enthalten sie die folgende Fauna:

„*Quinqueloculina seminulum* L., *Bulimina pyrula* d'Orb., *B. elongata* d'Orb., *B. aculeata* d'Orb., *B. buchiana* d'Orb., *Nodosaria exilis* Neug., *N. rugosa* d'Orb., *Dentalina filiformis* d'Orb., *D. pauperata* d'Orb., *D. adolphina* d'Orb., *Uvigerina asperula* Czjz., *U. pygmaea* d'Orb., *U. brunnensis* Karr., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Shpaeroidina bulloides* d'Orb., *Truncatulina lobatula* Walk. et Jac., *T. ungeriana* d'Orb., *Pulvinulina partschiana* d'Orb., *Spatangiden*-Stacheln.

⁴⁷ v. Szádeczky, Gy.: Angeführte Monographie, S. 56.

Diese Fauna ist sehr gut erhalten. Dieser Charakter und das Vorhandensein der zwei Arten *Uvigerina asperula* und *U. brunensis* spricht für ein tortonisches Mittelmiozän-Alter. Leider, es fehlen die charakteristischen Torton-Arten, die *Heterosteginen*, *Amphisteginen* und *Alveolinen*. Die Fauna enthält viele Globigerina.“

5. und 6. Andesite und Rhyolithe.

Entlang der jungen tertiären Randbrüche des Zempléner Inselgebirges fanden nicht nur Aschen- und Lapillizerstreuungen der Rhyolithvulkane statt, sondern an einzelnen Stellen drang auch die Lavamasse der Andesit- und Rhyolithvulkane an die Oberfläche. Mir ist eine derartige Eruption, die *i n n e r h a l b* der Oberflächengrenze der aus permokarbonisch — mesozoischen Gesteinen bestehenden Grundgebirge erfolgt ist, kaum von einigen Stellen bekannt. Dies ist die NO-lich von Ladamóc gelegene Andesitkuppe des Hegyestető, (Kote 253), ferner der NW-lich von Kásó gelegene Nyirjes-Berg, sowie einige kleine Rhyolitheruptionen des Börvényes-Tales, das sich von Süden her nach Kiszte hinunterzieht. Alle übrigen Eruptionen liegen jenseits jener Grenze, die wir aus der heutigen Oberflächenverbreitung der permokarbonisch—mesozoischen Sedimente feststellen können.

Mit den petrographisch sehr interessanten Verhältnissen der Andesite und Rhyolithe hat sich seinerzeit v. Sz á d e c z k y in den erwähnten beiden Abhandlungen befasst. Nachdem er aber keine Gelegenheit hatte, die Ergebnisse seiner petrographischen Untersuchungen durch entsprechende chemische Untersuchungen zu ergänzen, wäre es wünschenswert, sich mit den Eruptiven des Zempléner Inselgebirges zu befassen, indem man sich auf eine moderne petrographische Bearbeitung stützt. Es wäre interessant zu untersuchen, ob die eventuelle Verschmelzung der Rhyolithuff-Einschlüsse in der Zusammensetzung der Pyroxenandesite eine Veränderung hervorgerufen hat, und wenn ja, welcher Art diese Veränderung wohl sei? In einzelnen Andesiten, so zum Beispiel in der Umgebung von Imreg, finden wir so zahlreiche Rhyolithuff-Einschlüsse, dass wir an diese Möglichkeit denken müssen. Ferner wäre es eine lohnende Aufgabe, die vulkanologischen Verhältnisse des grossen, neben Szöllöske gelegenen Rhyolithgebietes zu erforschen, die Richtung der Lavaflüsse festzu-

stellen und weiter die Rolle der Obsidianbomben und Lapilli. Eine weitere Aufgabe wäre es, die Frage der Rhyolithvulkantätigkeit der oberhalb von Nagy- und Kiskövesd gelegenen Tarbucka-Spitze zu untersuchen, wo ich auf dem nach Kiskövesd zu abfallenden Grat schöne, bimssteinige Rhyolithlava beobachtet habe.

In meinen vorliegenden Ausführungen möchte ich mich nur mit dem Alter der Andesite (in unserem Gebirge handelt es sich nur um Pyroxenandesite) und mit dem Rhyolithausbrüchen befassen. Meine oben erwähnten Beobachtungen beweisen, dass im Gebirge zuerst die Tätigkeit der Rhyolithvulkane eingesetzt hat, deren Produkt jene, für gewöhnlich stark bimssteinhaltigen Rhyolithtuffe sind, die ich früher bereits eingehend beschrieben habe. Wir müssen natürlich annehmen, dass zur Zeit der Aschenzerstreuung im Gebirgsgebiete auch eine lavaproduzierende Rhyolithvulkantätigkeit stattgefunden haben dürfte. Ich kann jedoch solche Rhyolithvulkane von den jüngeren Produkten des Rhyolithvulkanismus noch nicht unterscheiden.

Der erste Rhyolithvulkanismus wurde aller Wahrscheinlichkeit nach im mittleren Miozän von der Tätigkeit der Pyroxenandesit-Vulkane abgelöst. Im Zempléner Inselgebirge ist mir nur die Lava dieses Vulkanismus bekannt. Andesittuffe habe ich in diesem Gebiete nicht gefunden. Der Umstand, dass der Pyroxenandesit-Vulkanismus in einer späteren Periode stattgefunden hat, als die ersten Rhyolith-Ausbrüche, wird durch das Vorhandensein der zahlreichen Rhyolithtuff—Rhyolithbimsstein-Einschlüsse bewiesen, die wir vor allem in den Andesiten der Steinbrüche von Imreg, Szürnyeg finden.

Der Andesitvulkanismus wurde später wieder von einer Rhyolith produzierenden Vulkantätigkeit abgelöst. Die Produkte dieses neueren Vulkanismus sind die sarmatischen, im folgenden beschriebenen Rhyolithtuffe, aus denen ausserdem Tier- und Pflanzenreste bekannt sind, die den Beweis für das Sarmatien erbringen. Die Produkte des sarmatischen Rhyolithvulkanismus sind auch die aus dem Gebiet von Szöllöske bekannte Rhyolithlava und im Zusammenhang mit ihr der Rhyolithobsidian. Wir finden die erbsengrossen Rhyolithobsidian-Lapilli auf der Pyroxenandesit-Kuppe des neben Nagybári gelegenen Pilis-Bergs. (Im Gebiete von Szöllöske sind die Obsidianbomben schon 5—6 cm gross.)

7. Sarmatische Ryolithtuffe.

Wie ich bereits erwähnte, wiederholte sich die Bildung der Rhyolithtuffe im Sarmatien. Es war mir zwar nicht möglich, Rhyolithtuffe, die mit Sicherheit im Sarmatien entstanden sind, im engeren Sinne genommenen Zempléner Inselgebirge nachzuweisen. Jedoch finden wir die sarmatischen Ryolithtuffe mit dünnen schieferigen Tonen abwechselnd am rechten Ufer des Ronyva, beim SW-lichen Ausgang von Felsőregmec. Scheinbar hat diese Tuffzerstreuung eher das Gebiet des Tokaj—Eperjeser Gebirges bedeckt, oder aber, falls sich ein solcher Tuff auch im Zempléner Inselgebirge abgelagert haben sollte, ist er später durch die Atmosphärien zerstört worden. An der Felsőregmecer Fundstelle beweisen einige schlecht erhaltene Muschelarten das sarmatische Alter der Tuffe und Tone. Im Tokaj—Eperjeser Gebirge enthalten sie zahlreichere Fossilien.

8. Pleistozäne Sedimente.

v. Szádeczky⁴⁸ erwähnt in seiner Monographie von mehreren tiefer gelegenen Punkten des N.- und O-Randes des Zempléner Inselgebirges unter dem „Nyírok“ und anderen pleistozänen Bildungen liegende, grau bis bläulichgraue tonige Schichten, die er, mit einem Fragezeichen versehen, zwischen die Ablagerungen der Congerienstufe des Pliozäns einreicht. Mir ist es nicht gelungen, diese Sedimente auch nur an einer Stelle zu finden. Jenen, neben Velejte gelegenen Graben, in dem v. Szádeczky diese Tone seinerzeit in einem sehr schönen Aufschluss beobachtet haben dürfte, konnte ich, da er von der Grenzlinie etwas entfernt gelegen ist, nicht aufsuchen. Ich halte es jedoch nicht für ausgeschlossen, dass diese Tone mit den am Boden des Miozäns befindlichen Tuffen im Zusammenhang stehen.

Das ganze Gebiet des Gebirges wird indessen von einer ziemlich mächtigen pleistozänen „Nyírok“- , Lehm- und Lössdecke bedeckt, in der Nähe des Bodrog finden wir auch Sande. Die Mächtigkeit dieser Decke ist so gross, dass sie, indem sie auf die Teile des auch sonst stark abradierten Gebirgsresten bis zu einer Höhe von 350 m ü. d. M. hinaufreicht, alles bedeckt. So bedeckt sie z. B. beim alten Badehaus NO-lich von Nagytoronya noch die Bergrücken unter

⁴⁸ v. Szádeczky, Gy.: Angeführte Monographie, S. 56.

350 m derart, dass von deren Grundgestein nicht einmal die Trümmer an der Oberfläche zu sehen sind. Auf dem SO-lichen Rand des Gebirges, dem Nagykövesder Tarbucka, ist sozusagen nur der höchste Teil des Grates frei von den Sandablagerungen. Die gleichen Verhältnisse finden wir in den Gebieten von Garany, Szürnyeg und Imreg.

Bezüglich der Mächtigkeit der pleistozänen Decke können wir aus einem Aufschluss der Gemeinde Imreg einige Schlüsse ziehen. Hier ist auf dem Hügel neben der kleinen protestantischen Kirche und der Schule zwar der Rhyolithtuffgrund, auf dem die pleistozänen Sedimente lagern, nicht zu sehen, doch können wir aus den Aufschlüssen der gegenüberliegenden Keller (die Keller wurden in den Ryolithtuff geschnitten) folgern, dass die Mächtigkeit der pleistozänen Decke hier wenigstens 15—16 m beträgt. Aus dieser Mächtigkeit ist im Aufschluss eine ungefähr 12 m hohe, grösstenteils aus Löss bestehende Wand zu sehen, in deren unteren 4 m der Löss mit sandigen Schichten abwechselt. Dieser Aufschluss liefert ausserdem auch den Beweis dafür, dass sich vor dem Löss auf den östlichen Rändern des Zempléner Inselgebirges riesige Mengen fluvialen Sandes in grosser Verbreitung abgelagert haben, die von hier in das Sandhügelgebiet des Bodrogeköz hinübergriffen. Der an der Oberfläche befindliche Teil dieser früher abgelagerten Sande wurde durch den Wind zu Flugsand. Auf den westlichen und nördlichen Rändern des Gebirges sind die zahlreichen Schuttschnüre oder Schuttschichten am Boden des Löss der Beweis für eine grosszügigere Abtragung.

An jenen Stelle des Gebirges, wo sich das Hangende des Ryolithtuffs näher zur Oberfläche befindet, oder die Eruptiven bis zur Oberfläche gelangen, wird das Gestein von verschiedenen gefärbtem „Nyirok“ bedeckt. Auf den Triaskalksteinen sind auch einige kleinere Terra-rossa-Flecken entstanden.

B) TEKTONISCHE ANGABEN.

Auf Grund meiner im Zempléner Inselgebirge durchgeführten Forschungsarbeiten, möchte ich mich mit den tektonischen Fragen nach zwei Richtungen hin beschäftigen. Die erste Frage wäre, welche tektonischen Verhältnisse wir im Gebirge selbst feststellen können? Die andere Frage bezieht sich auf die Rolle, die das Zempléner Inselgebirge in der Tektonik unserer Heimat spielt?

In der ersten Richtung können wir schon mit Hilfe der Angaben von Szádeczky vorwärtskommen. Nach der Karte und der Beschreibung von Szádeczky erscheint das Zempléner Inselgebirge eigentlich als ein grosser antiktinaler Flügel mit einer N—S-lich gerichteten Achse. Auf den inneren Kern der kristallinen Schiefer, der gegenwärtig zwischen abgesonderten Oberflächenverhältnissen lagert, (zwischen Vily—Vitány—Biste—Nagykázmér und Felsőregmec gelegenes Gebiet) folgen nach Osten verlaufend, die jüngeren Sedimente des „Devon“ und „Unterkarbon“ und dann im grossen und ganzen östlich vom Hauptgrat des Gebirges, die „jüngeren karbonischen und permischen Sedimente“. Da die paläontologischen Beweise fehlen, reiht v. Szádeczky, indem er gerade diese Struktur voraussetzt, jene Sedimente, die damals nur im Zug von Nagytörönya und Kistörönya als Hangendes des kohlig-graphitischen Zuges angenommen wurden, da er den kohlig-graphitischen Zug noch als unterkarbonisch kannte, in das Devon ein.⁴⁹ Im östlich vom kohlig-graphitischen Zug gelegenen Gebiet, dem Gebiete der unterkarbonisch—permischen Sedimente, die als antiktinaler Flügel vorkommen, hat auch v. Szádeczky festgestellt, dass neben dem im grossen und ganzen 23—11^h gerichteten Streichen die Schichten stellenweise ein westliches, meistens jedoch ein östliches Fallen zeigen, Ja, er hat auf dem Zsiró-Berg, östlich von Hatföld (—Bad) eine solche Antiklinale auch nachgewiesen.⁵⁰

Auf Grund der bisher gemessenen Fallrichtungen, muss ich das Gebirge als ein ziemlich stark gefaltetes und in einzelnen Teilen aufeinandergeschiebenes Gebirge betrachten, dessen Struktur jedenfalls viel komplizierter ist, als wir dies aus den Angaben v. Szádeczky's folgern könnten.

Über den tektonischen Aufbau des Gebirges kann ich, auf Grund meiner Daten, das folgende Bild entwerfen: im Gebirge beträgt, abgesehen von der kleinen kristallinen Schieferscholle und dem neben Ladamóc gelegenen grösseren und einheitlicheren Triaskalksteingebiet, die Hauptstreichrichtung 23—11^h. Diese Richtung können wir aus den Fallrichtungen des Kiskázmérei Hegy-cse-Hügels feststellen, und diese Richtung spiegeln auch die beiden, Kohlenlager und Kohlenspurten enthaltenden Sedimentszüge wieder, die sich z. T. zwischen Legenye—Csörgő befinden und z. T.

⁴⁹ v. Szádeczky, Gy.: Angeführte Monographie, S. 5.

⁵⁰ v. Szádeczky, Gy.: Angeführte Monographie, S. 13.

in der Richtung von Velejte—Nagytoronya—Kistoronya—Pilis-Berg hinziehen. Dies ist die Hauptrichtung in der Gegend des Borzókai-Berges von Kisbári im Gebiete vom Hatfafürdő (-Bad), ferner auf dem Zsiró-Berg, ja, sogar noch weiter östlich, auch auf dem Hosszú-Berg. In dieser Richtung dürften sich aller Wahrscheinlichkeit nach, die einzelnen Züge auf Grund eines aus östlicher Richtung kommenden Druckes, aufeinander geschoben haben. Die Faltungsbewegungen, die in den starren und härteren Materialien (kieselige Tuffe usw.) noch durch zahlreiche kleinere und grössere Brüche und schuppige Verschiebungen kompliziert wurden, haben den schwächsten Widerstand bietenden, plastischen, kohlig-graphitischen Schieferzug im stärksten Masse zusammengepresst. Diese Wirkung zeigte sich vor allem in dem östlicheren breiteren Zuge. In den Aufschlüssen der kleinen Wege in der Umgebung der Nagytoronyaer reformierten Kirche, kann man eine geradezu chaotische Faltung der Schichten feststellen. Wir können jedoch stärkere Bewegungen auch im Gebiet der etwas spröderen Sandsteine nachweisen. So erscheint die Umgebung des Zsiró-Bergs östlich von Hatfa-Bad ziemlich stark bewegt (v. Szádeczky's Antiklinale). Deren Fortsetzung konnte ich über das westlich vom Céké gelegene Tisztás- und Nagykörtvélyes-Waldgebiet nach Norden zu bis zu den südlichen Seiten-Wasserrissen des Kásóer-Baches verfolgen. Hier zeigt sich jedoch diese Bewegung eher in den höheren Werten der Fallwinkel. Das Gebiet des Nordrandes des Csörgöer Fekete-Bergs erscheint vielleicht etwas ruhiger gelagert. Dies ist das Gebiet, welches bereits v. Szádeczky zu den devonischen Sedimenten gerechnet hat und in welchem es mir gelungen ist, wenn auch nicht gut bestimmbare, jedoch entschieden für das Oberkarbon charakteristische Pflanzenreste zu sammeln. Hingegen ist die Schichtreihe auf dem Hegyecs-Hügel von Kiskázmér ein sehr stark gepresster Teil.

Diese tektonische Hauptrichtung unseres Gebirges beweist auch jene Hauptrichtung des heute mit Ryolithtuff ausgefüllten tektonischen Grabens, die wir etwa von der Legenyeer Andrásy-Meierei bis zu der westlichen Seite des oberhalb von Nagybári gelegenen Pilis-Bergs verfolgen können. Am Ostrand können wir diese Regelmässigkeit durch die Anordnung der Andesit- und Rhyolithvulkane feststellen, (die der früheren Richtung folgenden Randbrüche).

Am südlichen Rand des Zempléner Inselgebirges, wo die Eintönigkeit der permokarbonischen Sedimente durch das Auftreten von Triaskalkstein und Dolomit unterbrochen wird, konnte ich eine von der Hauptstreichrichtung (23^h — 11^h) abweichende, im Ungarischen Mittelgebirge allgemeinere Streichrichtung von 3^h — 15^h feststellen, entlang welcher sich die im grossen und ganzen in N-S-licher Richtung aufeinander geschobenen Züge auch seitlich etwas verschoben haben. Diese Erscheinung können wir am Borzóka-Berg von Kisbári und am Hosszú-Berg von Ladamóc beobachten. Es ist möglich, dass diese Dislokation (und vielleicht auch andere) im Inneren des Gebirges, im rein permokarbonischen Ablagerungsgebiet stattgefunden hat, doch können wir sie dort, infolge der schlechten Aufschlussverhältnisse, in den einen gleichen petrographischen Charakter aufweisenden Ablagerungen nicht nachweisen.

Bei der Schilderung der tektonischen Verhältnisse des Zempléner Inselgebirges, muss ich auf die Frage der Berührung des kristallinen Grundgebirgsteile und das an ihn angeschlossene Sedimentsgebiet eingehen. Auf Grund der Angaben von Wolf und Szádeczky schreibt I. Vitális über die diskordante Lagerung der paläozoischen Sedimente auf dem kristallinen Grundgebirge.⁵¹ Die Berührung der beiden geologischen Einheiten fasse ich als eine tektonische auf. Die Fallrichtungen, die ich in meinem auf dem Felsőregmecser Mátyás-Berg abgeteufte Schurfschächten gemessen habe, zeigen, dass die permokarbonische Sedimentsreihe hier im allgemeinen nach Westen gerichtet ist, hingegen habe ich in dem mit ihr in Berührung stehenden kristallinen Schiefergebiet östliche, bzw. in der Nähe vom Biste-Bad, NO-liche, nach Norden umbiegende Fallen gemessen. Demnach ist es wahrscheinlich, dass die permokarbonische Sedimentsreihe längs des kristallinen Grundgebirges mit einer Bruchlinie oder noch eher, ähnlich, wie wir es im Zempléner Inselgebirge beobachten konnten, längs einer Aufschiebungslinie in Berührung tritt.

Schliesslich ist es möglich, dass der Nordrand unseres Gebirges ausser von den bereits geschilderten tektonischen Elementen noch von im grossen und ganzen W—O-lich gerichteten Randbrüchen durchzogen wurde. Ihr Vorhandensein lässt sich aber infolge der schlechten Aufschlussverhältnisse und weil die Ryolithtuffe hier

⁵¹ Vitális, I.: Angeführte Arbeit des Jahres 1939, S. 57.

zum Teil nur schwach geschichtet sind, nicht nachweisen. Wir können jedoch auf das Vorhandensein dieser Randbrüche durch das Auftreten von Salzquellen mit Recht schliessen.

Da nun die heute feststellbaren tektonischen Verhältnisse des Zempléner Inselgebirges bekannt sind, muss ich auf die Frage, in welcher Periode die Ausbildung der Tektonik erfolgt ist, Antwort geben. Jene im grossen und ganzen nach N—S streichende Faltung, die den interessantesten Zug unseres Gebirges bildet, ist gemäss meiner Untersuchungen, keinesfalls das Ergebnis der variszischen Faltungsbewegungen. An diesen Bewegungen hat bereits das Kalkstein-etc. Gebiet der unteren Trias am SO-lichen Rand des Gebirges teilgenommen. Wenn wir diese Tatsache in Betracht ziehen, können wir die gegenwärtige tektonische Ausbildung unseres Gebirges in irgendeine „altalpidische“ (kimmerische, austrische Phase?) Faltungsperiode (nach Stille) einordnen.

Die variszischen Bewegungen haben vielleicht die Möglichkeit zur Entwicklung der Sedimente, die die paläozoischen Schichtreihen des Zempléner Inselgebirges aufbauen, gegeben. Die Entwicklung des kohligen, limnischen Sediments des oberen Karbons fand, in den Becken, die infolge der variszischen Bewegungen entstanden sind, statt. Ferner würde, falls man dies mit Sicherheit feststellen könnte, jener Umstand eine variszische Bewegung bedeuten, dass die permokarbonische Sedimentsreihe in Wahrheit diskordant auf dem kristallinen Grundgebirge lagert. Dies lässt sich jedoch auf Grund des oben Gesagten nicht nachweisen, es ist eher wahrscheinlich, dass sich die beiden Einheiten längs einer tektonischen Linie (Bruch, Aufschiebung) berühren. Wenn wir alle diese Tatsachen in Betracht ziehen, neige ich zu der Ansicht, dass man den Standpunkt von Šusta⁵² nicht akzeptieren kann. Šusta vertritt in seiner Arbeit auf einer beigelegten Tafel die Ansicht, dass die im Stéfanien erfolgte Sedimentation unseres Gebirges noch durch eine variszische (asturische?) Faltung im späteren Stéfanien bewegt wurde. Die Entwicklung der permokarbonischen Sedimentsreihe unseres Gebirges erscheint ziemlich stetig erfolgt zu sein. Die heutige Struktur ist das Ergebnis späterer Bewegungen. Jene Senkung des permokarbonischen Festlandes, die schliesslich zur Transgression des untertriassischen Meeres geführt hat,

⁵² Šusta, V., Tafel der angeführten Arbeit.

kann man eventuell als die Folge einer der Trias vorangegangenen (pfälzischen?) Bewegung betrachten, allerdings kann man hier auch an eine epirogene Bewegung denken.

Die Randbrüche, die die Entwicklung des neogenen Vulkanismus nach sich zogen, stehen teilweise mit den das Neogen einführenden savischen Bewegungen, teilweise mit den steirischen Bewegungen im Zusammenhang.

*

Im allgemeinen wird unser Gebirge in der Literatur, als das Wiederauftauchen des Szepes—Gömörer-Erzgebirges, bzw. des Branyiszkó-Massivs jenseits der Hernád-Linie geschildert. Uhlig⁵³ sieht es auf Grund des Vorkommens der Quarzitsandsteine als mit dem Branyiszkó-Massiv, auf Grund der karbonischen Bildungen, als mit dem Szepes—Gömörer-Erzgebirge zusammenhängend an. H. v. Böckh spricht in seiner ersten erwähnten Arbeit ebenfalls im allgemeinen davon, dass das Oberkarbon nach den Abbruch des Szepes—Gömörer-Erzgebirges entlang der Hernád-Linie im Zempléner Inselgebirge neuerdings ans Tageslicht tritt.⁵⁴ In seinem Lehrbuch berichtet er eingehender über den Zusammenhang zwischen den beiden Gebirgen.⁵⁵ Hier schreibt er, dass von den beiden oberkarbonischen Zügen, die das Szepes—Gömörer-Erzgebirge im Norden und Süden umsäumen, sich der südliche Zug nach der Absenkung längs der Hernád-Linie im Zempléner Inselgebirge fortsetzt.

In Hinsicht auf die Frage der Zusammenhänge mit dem Szepes—Gömörer-Erzgebirge, bzw. dem Branyiszkó-Massiv, wäre es heute noch verfrüht, endgültig Stellung zu nehmen. Aus der Karte und den Angaben über die Gegend von Dobsina in der Arbeit von Rozlozsnik⁵⁶, sowie aus den Daten der Monographie von Vitális,⁵⁷ die sich auf die Dobsinaer Karbon-Kohlenspurens beziehen, ersehe ich, dass wir zwar Zusammenhänge zwischen den beiden erwähnten Gebirgszügen finden können, jedoch wahr-

⁵³ Uhlig, V.: Bau und Bild der Karpaten, S. 704.

⁵⁴ Böckh, H.: Angeführter Arbeit des Jahres 1905, S. 41.

⁵⁵ Böckh, H.: Angeführtes Lehrbuch, S. 409.

⁵⁶ Rozlozsnik, P.: Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Dobsina. (Geologica Hungarica, ser. Geologica, 1935, S. 105).

⁵⁷ Vitális, I.: Angeführte Arbeit des Jahres 1939, S. 59—61.

scheinlich nicht so sehr im Sinne von Böckh, als eher im Sinne der Auffassung von Uhlig.

In erster Linie fehlt hier im Szepes—Gömörer-Erzgebirge die eine so grosse Rolle spielende porphyroide Serie, ebenfalls zu fehlen scheint die in der „Szepeser (Zipser) Decke“ vorhandene „Grünschieferserie“. (Dabei bleibt noch die Frage offen, ob die im Zempléner Inselgebirge erwähnten, grünlichen Kieselschiefer der permokarbonischen Serie nicht Teile einer derartigen Zone sind?) Auf Grund des Materials des kristallinen Grundgebirges, können wir eher an einen Zusammenhang mit dem Branyiskó-Massiv denken. Hierauf deutet auch gemäss der erwähnten Karte von Rozlozsnik⁵⁸ jene Erscheinung, nach welcher die oberkarbonische Serie an der W- und WS-Seite des Branyiskó-Massivs, also bei fehlender Grünschieferserie auf das kristalline Grundgebirge folgt. Auch die Fazies des Oberkarbons weicht ab. An der N-Seite des Gömör—Szepeser-Erzgebirges zeigt das Oberkarbon in der Gegend von Dobsina Meeresausbildung. Die dort entstandenen kohlenhaltigen Linsen sind paralischen Ursprunges. (Siehe diesbezügliche Angaben von Rakusz, Rozlozsnik und Vitális.) Für eine derartige marine Entstehung der oberkarbonischen Kohlenbildungen des Zempléner Inselgebirges, die mit den Bildungen von Dobsina im Alter recht gut übereinstimmen (Westphalien?, vielleicht Stéphanien?), besitzen wir bis jetzt keinerlei feste Beweise. Um die Zusammenhänge endgültig zu klären, wäre es notwendig, die oberkarbonische Serie, die sich im rückgegliederten Gebiete in der Umgebung von Kassa befindet, ebenfalls zu durchforschen. So erinnern in der petrographischen Entwicklung der diese Gebirge aufbauenden Bildungen nur jene groben Konglomeratschollen an die Ausbildung des Szepes—Gömörer-Erzgebirges, auf welche ich, wie ich bereits erwähnte, im östlichen Teile der Gemeinde Füzerkajata, der schon auf das Gebiet des Tokaj—Eperjeser-Gebirges fähllt, während meiner Forschungsarbeiten im Jahre 1938 gestossen bin. Diese Konglomeratscholle, die sich 4—5 km entfernt von der heutigen Oberflächengrenze der kristallinen Schieferscholle als ein zwischen rein eruptiven Material übrig gebliebener Teil erhalten hat, könnte vielleicht ein Ausläufer der das Szepes—Gömörer-Erzgebirge begleitenden „Konglomeratzzone“ sein. Ich muss indessen bemerken, dass es auch nicht ausgeschlossen ist, dass diese Vorkommen Aus-

⁵⁸ Rozlozsnik, P.: Angeführte Arbeit, S. 38.

läufer der auch das Branyiszkó-Massiv begleitenden, sich gegen Norden an die Szepeser (Zipser) Decke anschliessenden „Konglomeratzone“ sind.

Die in den permokarbon—triassischen Sedimenten des Zempléner Inselgebirges nachweisbare Richtung des Dislokationssystems weicht völlig von den im Szepes—Gömörer-Erzgebirge bekannten Richtungen ab. Während im letzteren hauptsächlich eine O—W-liche Streichrichtung vorherrscht, entsprechend welcher sich auch in der Struktur des Szepes—Gömörer-Erzgebirge im Süden begleitenden, aus triassischen Gesteinen aufgebauten Plateaus von Szilice ein von 17ⁿ—5ⁿ streichendes Dislokationssystem ausgebildet⁵⁹ hat, steht das Haupt-Dislokationssystem des Zempléner Inselgebirges, wie wir gesehen haben, genau senkrecht auf diesem, indem es 23ⁿ—11ⁿ streicht. Das Zempléner Inselgebirge steht vielleicht auch in dieser Hinsicht dem Branyiszkó-Massiv näher, als dem Szepes—Gömörer-Erzgebirge.

Auf Grund der angeführten Charakterzüge, hat es den Anschein, als ob sich unser Gebirge — obwohl *Limánovszky*⁶⁰ seine jungpaläozoische „herzynide“ Gebirgskette mit einer im grossen und ganzen N—S-lichen Streichrichtung ungefähr durch das Gebiet des Zempléner Inselgebirges führt — nicht als Folge einer variszischen Gebirgsbildung zu dem Gebirge geworden ist, das wir heute vor uns sehen. Es ist möglich, dass, worauf ich schon im tektonischen Teil verwiesen habe, auch dieser Teil von variszischen Bewegungen betroffen worden ist, wodurch eine eventuelle Diskordanz zwischen den kristallinen Schieferen und der permokarbonischen Serie entstanden wäre. Es ist vorstellbar, dass die Rolle der variszischen Bewegungen darin bestanden hat, dass sie hier die Ausbildung der permokarbonischen Sedimentsserie, die eine einheitliche ununterbrochene Sedimentation bedeutet, möglich gemacht hat. Die heutige Struktur, die sich auch in der Lagerung des unteren Trias zeigt, ist jünger. Jedenfalls hat sich die heutige Struktur als Ergebnis der zur altalpidischen Serie (kimmerische?, austrische? Gebirgsbildung) gehörenden Bewegungen entwickelt. Wir können auch daran denken, dass die altalpidische Orogenese

⁵⁹ Balogh, K.: Daten zur geologischen Kenntnis der Umgebung von Pelsőcardó. (Abhandlungen a. d. Min.-Geol. Institut der St. Tisza-Universität in Debrecen, Nr. 19, 1940.)

⁶⁰ *Limánovszky*: Sur le croisement succesif des chaines de l'Europe centrale. (Bull. Serv. Géol. de Pologne, S. 583.)

dieses Gebiet auch in mehreren Phasen bewegt hat. Am SO-lichen Rand des Zempléner Inselgebirges, dort, wo der untertriassische Kalkstein und Dolomit an das Tageslicht treten, können wir vermuten, dass das sich hier zeigende zweite Dislokationssystem, die 3^h—15^h streichenden Bewegungen (Verschiebungen), die einen mit den kreidezeitlichen (austrischen?) Bewegungen des Ungarischen Mittelgebirges identischen Charakter zeigen, jünger ist, als das 23^h—11^h streichende Diskolationssystem. Eine ähnliche Absonderung finden wir auch in der tektonischen Anordnung des sich an das Plateau von Szilice anschliessenden Rudabánya—Szendrőer Gebirges.

In meinen bisherigen Ausführungen habe ich die Zusammenhänge des Zempléner Inselgebirges gegen Norden und Westen zu klären versucht. Wesentlich schwerer ist die Frage der Zusammenhänge gegen Süden. An einer Stelle, östlich von Bodrogszerdahely, an der linken Uferwand des Bodrog-Flusses, taucht das Paläozoikum des Gebirges als letzte Scholle noch einmal an die Oberfläche, um dann von hier an in die Tiefe zu versinken. Die petrographische Ähnlichkeit, die zwischen dem Material der im untersten Teil der ärarischen Tiefbohrung Hajduszoboszló No. II. (zwischen 1454—2032 m) aufgeschlossenen Gesteine und den Gesteinen der permokarbonischen, untertriassischen Serie des Zempléner Inselgebirges zu herrschen scheint, wirft die Frage auf, ob die Fortsetzung unseres Gebirges nicht unter dem Hügelzug der Nyírség über Hajduszoboszló gegen das Kodru—Móma-Gebirge zu suchen sei? Gegenüber dem Zusammenhang in Bezug auf das marine Karbon, das uns aus der Gegend von Dobsina und dem Bükk-Gebirge bekannt ist, besteht die Möglichkeit eines Zusammenhanges zwischen den oberkarbonischen limnisch entstandenen auch in Bezug auf ihr Alter gut übereinstimmenden Kohlenbildungen im Zempléner Inselgebirge und Krassószörényer Gebirge. Dieser Zusammenhang bestünde gleichfalls über Hajduszoboszló, wo am Boden der Schichtreihe graphitisch — kohlige Sedimente durchbohrt wurden und er führt zu dem ähnlich limnischen Kohlenbecken des Rhodope-Gebirges.

C) PRAKTISCHE GEOLOGISCHE DATEN.

In diesem Abschnitt möchte ich, nachdem ich die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse im Zempléner Inselgebirge geschildert habe, noch die praktisch verwertbaren Vorkommen be-

schreiben. Ich werde hier die stellenweise verwendbaren Sandsteine der permokarbonischen Schichtgruppe, die mesozoischen Kalksteine, die Rhyolithe, die Andesite und Rhyolithtuffe, die als Baumaterial usw. gebraucht werden, ferner die Kohlenlager der permokarbonischen Ablagerungserie, die Graphitvorkommen, die Kupfererzvorkommen von Ladamóc und schliesslich die am Nordrand des Gebirges auftretenden Salzquellen der Reihe nach schildern.

1. Bau- und andere Steine.

Aus der Permokarbonserie wird Gesteinsmaterial für Strassenschotterung und Bauzwecke an folgenden Stellen gewonnen: am Szt. András-Berg von Legenye, an der Südseite des Tales von Kistoronya, in der sog. Sütő-Flur, in der Káté-Flur, am Nordfuss des Pilis-Berges von Nagybári und schliesslich im kleinen Steinbruch am Fusse des SO-Hanges des NW-lich von Csarnahó gelegenen Tót Mátyás-Berges. Selbstverständlich wird auch an anderen Stellen aus kleineren Steinbrüchen zeitweise Material aus den härteren Sandsteinen der Schichtgruppe gewonnen. Am meisten werden die grünlichgrauen, massiveren Sandsteine der Brüche von Kistoronya und Csarnahó benützt. Es ist interessant, dass die hellen, harten, rosafarbenen Quarzitsandsteine, die in den jüngeren Horizonten der Schichtgruppe erscheinen und an die permischen Karpäten-Sandsteine erinnern, nirgends verwendet werden. Hingegen wird jener schieferige Ton, der ebenfalls für die sogenannten jüngeren Teile der Serie charakteristisch ist, neben Kisbári am Fusse des Péter-Bergs aus kleinen Steinbrüchen auf den Wegen angehäuft. Die Verwendung des wenig widerstandsfähigen und stark staubenden Materials zu Strassenbauzwecken, wird auch nicht durch die Lage neben der Landstrasse gerechtfertigt, da kaum 50—60 Schritte weiter Rhyolithe von guter Qualität gefördert werden könnten.

Rhyolithtuffe werden zeitweilig aus jenem Vorkommen in grösseren Mengen gefördert, das durch das vom „Badehaus“ von Nagytoronya verlaufende Tal in zwei Teile geschnitten wird. Der grössere Steinbruch befindet sich im Wald des Herrngutes Andrásy an der Nordseite. Dieser liefert das Baumaterial für Alsómihályi, Legenye, Csörgő, Nagy- und teilweise Kistoronya. Dieses Material lässt sich leicht bearbeiten, saugt aber Feuchtigkeit auf.

Andesit wird auch auf der östlichen Seite des Gebirges gewonnen. Einige grössere Steinbrüche befinden sich auf dem Gara-nyer- und Szürnyeger-Berg in der Gemarkung von Imreg. Am systematischsten wird Andesit im nördlichen Ausläufer des Nagy-Berges von Imreg neben dem Gasthof Bányó-Csárda abgebaut. Als Baustein wird er zur Aufrechterhaltung des Ungvárer Weges verwendet. Weiter südlich finden wir zwischen Zemplén und Ladamóc einige kleinere Andesitbrüche. Südlich vom Bodrog-Fluss befand sich ebenfalls ein Andesitsteinbruch auf der Nordseite des westlich des Nagykövesder Tarbucka herausragenden Berggrates. Während meiner Aufnahmearbeiten war dieser Steinbruch ausser Betrieb.

Rhyolithe werden aus zahlreichen Steinbrüchen an folgenden Stellen gewonnen: an der Nordseite des Vár-Berges von Céke, an der Nordseite des zwischen Céke und Magyarsas gelegenen Hügels des Tokaj-Berges, in der Gemeinde Kásó, ferner aus den Brüchen des Bervágó-Bergs südlich von Gercsely. Eine grosse Zahl von kleineren und grösseren, gelegentlich eröffneten Steinbrüchen schliessen hier zwischen Kisbári—Szöllöske—Borsi in dünneren und dickeren Bänken blätternde, fluidale Rhyolithe auf. Ferner wird Rhyolith an mehreren Stellen in den Gemarkungen von Nagykövesd und Kiskövesd abgebaut. Es ist ein zähes, ausgezeichnetes Bau- und Strassenbaumaterial, aber natürlich schwerer zu bearbeiten als der Rhyolithuff.

Bedeutend für weite Gebiete ist der Abbau des Triaskalksteins von Ladamóc. Die kleineren Kalkbrennereien der Gemeinde, sowie die zahlreichen kleinen Steinbrüche, die das Material für diese lieferten und den Somos-Berg auf Schritt und Tritt verunstalten, werden zwar bald verschwinden, hingegen wird die grosse, auf dem Bába-Berg eröffnete Kalksteingrube, aus welcher das Rohmaterial mittels Drahtseilbahn zur Eisenbahnstation von Bodrogszerdahely geliefert wird, für die Deckung des Kalkbedarfes eines grösseren Gebietes sorgen. Die nächsten Kalkbrennereien befinden sich schon im Borsoder Bükk-Gebirge, bzw. in den Karpaten.

2. Das Problem der karbonischen Kohle.

Bei der Besprechung der permokarbonischen Ablagerungsserie, habe ich mich eingehend mit dem Zug beschäftigt, in welchem sich vom südlich von Velejte gelegenen Rákos- und nach v. Szá-

deczky,⁶¹ Bükkfás-Bach beginnend, über die Kohlenvorkommen von Nagy- und Kistoronya bis zur Káté-Flur am NW-lichen Fuss des Pilis-Berges von Nagybári kohlen-graphithältige Ablagerungen an der Oberfläche befinden. An dieser Stelle erwähnte ich auch, dass sich dieser Zug einesteils im Norden deshalb als breiter erwiesen hat, weil ich im oberen Teil des Balog-Grabens, dem östlichsten Seitenarm des südlich zum Gercsely verlaufenden Tal-systems, ebenfalls auf den Aufschluss von kohligen Tonen gestossen bin, andererseits weil ich diesen Umstand auch aus dem Material meiner auf den Graten des Molnár-Berges und Hosszú-Berges von Nagytoronya abgeteuften Schurfschächte feststellen konnte. Schliesslich stiess ich auf kohlige Tone und kohliges Schuttmaterial im östlichen Teil von Csörgő, in den auf dem Fekete-Berg befindlichen Aufschlüssen längs des Weges, von wo wir diesen westlicheren Zug auch auf der Ostseite des Legenyeer Hügels verfolgen können.

Über frühere Forschungen, ist mir nicht viel bekannt. v. Szádeczky erwähnt in seiner Monographie nichts darüber. Es muss aber schon vor dem Jahre 1905 nach Kohle geforscht worden sein, (über die Aufschlussarbeiten des Jahres 1905 werde ich später berichten), da die durch den Grafen Domonkos Széchényi und Géza Réz 1905 begonnene und durch die Ungarische Allgemeine Steinkohlenbergwerke A.-G. (M. Á. K.) in den Jahren 1906—1911 fortgesetzte Forschungstätigkeit, alte Schürfe kreuzte.

Über die erwähnte Forschungstätigkeit, der M. Á. K. sowie über die während der tschechischen Besetzung durch Andreas Nikel—Lavrinenko neuerdings fortgesetzten Schürfungen, bringt Vitális in seinen öfters zitierten Arbeiten mehrere Daten. Die Direktion der M. Á. K. hatte die Freundlichkeit, mir, als ich über das Erscheinen der Abhandlungen von Vitális noch nicht informiert war, detaillierte Angaben und eine Karte zu überlassen, auf welcher auch die Forschungspunkte angegeben waren. Die Angaben der M. Á. K. weichen ein wenig von den durch Vitális in seiner ersten Mitteilung gemachten Angaben ab, weshalb ich es für zweckmässig erachte, die Angaben der M. Á. K. aufs neue mitzuteilen und auf Grund meiner eigenen Untersuchungen entsprechend zu ergänzen.

⁶¹ Szádeczky, Gy.: Angeführte Monographie, S. 7—8.

Der vom 15. November 1939 datierte Brief der M. Á. K. erwähnt im Gebiet von Nagytoronya zwei Stollen, von denen der eine, der Széchenyi-Stollen, 200 m lang ist. Die auf diesen Stollen bezüglichen Daten finden wir in beiden Arbeiten von Vitális, die Monographie enthält auch die Karte des Stollens. Nach der Karte befand sich der Stollen in den zwischen dem Csókás-Berg und Molnár-Berg verlaufenden Tal, nördlich der Gemeinde. Heute ist an dieser Stelle, am Rande des Waldes des Széchenyi-Herrngutes, nur eine Schutthalde unter dem in den Wald führenden Weg zu sehen. Auf Grund der Karte, können wir feststellen, dass der Stollen im grossen und ganzen in der Richtung des Tales nach aufwärts verlief und so — entsprechend dem hier allgemeinen östlichen Fallen — gegen das Hangende gerichtet war, wo der kohlen- und graphithältige schieferige Zug schon allmählich ausbleibt.

Der zweite Stollen von Nagytoronya wird im Briefe nicht näher erwähnt und auf der beigegeführten Karte ist er ebenfalls nicht verzeichnet. Dieser Stollen wird von Vitális nicht angeführt. Er dürfte wahrscheinlich ebenfalls in der Nähe des Széchenyi-Stollens gelegen haben, nachdem nur in diesem Teil die Überreste mehrerer Halden sichtbar sind.

Die dritte Forschung von Nagytoronya wurde in der 411 m tiefen „Rapidbohrung“, nach der Karte etwas weiter von der Gemeinde entfernt, in SW-licher Richtung abgeteuft und zwar in der Nähe des gegen SW, dann gegen S verlaufenden Grabens. Diese Bohrung befand sich demnach nicht in der Nähe des Széchenyi-Stollens, wie Vitális angibt. Sie wurde jedenfalls, nach ihrer Lage zu urteilen, in dem abgeworfenen Graben der permokarbonischen Schichtengruppe angesetzt, der von Rhyolithtuffen und marinen Tonen ausgefüllt ist. Deshalb verlief sie bis zu einer Tiefe von 157 m in „jungtertiären Schichten“ und erreichte nur bei 200 m den „sterilen, wahrscheinlich devonischen“ Sandstein. Leider gibt der Brief keine Auskunft darüber, was sich in der zwischen 157—200 m liegenden Schichtenserie befand.

Bezüglich der Kistoronyaer Forschungen stimmen die Angaben von Vitális mit den von der M. Á. K. mitgeteilten überein. Alle Forschungen wurden im Tal NO-lich der Ortschaft am Fusse, des mit Reben bebauten Gebietes des Meleg-Tals durchgeführt. Ich muss die Angaben von Vitális, auf Grund der Mitteilungen der M. Á. K. noch durch eine einzige Angabe ergänzen. Die Mächtig-

keit der Kohlenlager in der Bohrung No. I ist, gemäss des Briefes der M. Á. K., in den „steilen Schichten“ festgestellt worden, weshalb sie wahrscheinlich nicht die tatsächliche Mächtigkeit wiedergeben.

Der kleine Schurfstollen in dem Gemeindegebiet von Legenye wurde auf dem am S-Rande des Dorfes gelegenen Suta-Hügel begonnen. Leider konnte ich die Stelle nicht mehr finden. Es ist anzunehmen, dass seinerzeit die Beudant'schen „Farn-Reste“ und das Material von Michael aus diesem Stollen stammten. Über die Bestimmung dieses Materials, habe ich im stratigraphischen Teil berichtet. Ebenso wie bei der sogenannten „Rapid“-Bohrung von Nagytörönya, ist auch die Anlage der Schurfbohrung von Legenye selbst, falls man nur die älteren geologischen Feststellungen in Betracht zieht, unverständlich. Beide Stellen würden sich nach den älteren geologischen Daten schon im Liegenden des „unteren Karbons“ im Gebiet der devonischen Schichtengruppe befinden, oder, wie wir heute wissen, in dem tiefer abgesunkenen Graben. Im übrigen verläuft die 215 m tiefe Bohrung von Legenye, die an der O-Seite der gegen Velejte führenden Strasse in der Gegend der Kote 165 m abgeteuft wurde, natürlich bis zu ihrer Sohle auch in dem, den erwähnten Graben ausfüllenden Rhyolithtuff (nach dem Brief „vielleicht in anderen tertiären Schichten“).

Über die beiden Bohrungen von Velejte weiss ich, nachdem sie jenseits der heutigen Grenze abgeteuft sind, nichts näheres. Ebenso fehlen in den Mitteilungen der M. Á. K. genauere Angaben bezüglich jener Bohrung, die sich am NO-Ausgang der Ortschaft Csörgő befindet. In diesem Gebiete zieht sich, wie ich im stratigraphischen Teil erwähnte, der kohlig-tonige, kohlschutt-hältige Sedimentsstreifen von Legenye hinunter, was durch den Wegeinschnitt am östlichen Ende des Dorfes und durch die Steinbrüche bewiesen wird. Hier ziehen sich angeblich die schwarzen, kohligen Tone noch bis zu den, am äussersten Ende des Dorfes gelegenen Häusern hin, und hier muss sich irgendwo in dem kleinen Graben die Csörgőer Bohrung befunden haben. An einer Brunnenstelle, wo angeblich solche kohligen Tone gefunden wurden, bin ich in meinem bis zu 6 m abgeteuchten Schurfschacht nur auf Pflanzenschutt enthaltenden Sandstein gestossen.

Ausser den in der Arbeit von Vitális mitgeteilten und eben ergänzten Grubenforschung, erwähnt der Brief und die Karte der M. Á. K. noch zwei Bohrungen, die in der SO-lichen Gemarkung

der Gemeinde Kisbári liegen. Beide Bohrungen durchdrangen den Rhyolithtuff bis zu einer Tiefe von 22—25 m. Vom Standpunkt der Kohlenforschung erscheint die Anlage dieser beiden Bohrungen gleichfalls unverständlich. Wir befinden uns hier in der Nähe der in einem höheren Horizont der permokarbonischen Serie gelegenen Quarzitsandsteine, die an die permischen Sandsteine der Karpaten erinnern. Die Bohrungen befanden sich wahrscheinlich in deren Liegenden. Rhyolithtuffe sind mir aus Aufschlüssen in dieser Gegend nicht bekannt. Es ist indessen nicht ausgeschlossen, dass sich unter der Decke der pleistozänen Ablagerungen der flachen Äcker auch an der N-Seite des grossen Rhyolithgebietes von Szöllöske—Kisbári Rhyolithtuff befindet.

Der *Nikel—Lavrinenko—Soltész* Schurfschacht wurde während der Zeit der Besetzung, um 1935, an der O-Seite von Nagytoronya, an der S-Seite des Tales, in dem sich der *Széchenyi*-Stollen befindet, ungefähr 250 m SW-lich von diesem, abgeteuft. Dieser Schacht durchstiess, nach den Angaben des Grundbesitzers, des Waldhüters *Soltész*, in einer Tiefe von 11 m eine 60 cm starke und zwischen 17—18 m eine 75 cm mächtige Schicht. Das von dem Schacht in einer Tiefe von 19—20 m durchstossene, dritte Kohlenlager hätte schliesslich eine Mächtigkeit von 130 cm besessen. Dieser Schacht wurde, um das Wasser sammeln zu können, unter das dritte Kohlenlager hinabgetrieben, indessen konnte man mangels entsprechender Instrumente des Wassers nicht Herr werden. Angeblich wurden aus dem Schacht stollenartige Bauten vorgetrieben, doch hierüber besitze ich keine näheren Angaben.

Zur Zeit meiner Untersuchung lag noch neben der damals schon eingestürzten Schachttöffnung ungefähr 25—30 q Kohle, die aus dem Schacht und den aus diesem vorgetriebenen Stollen gefördert wurde. In dieser ziemlich verwitterten Masse konnte man noch schön glänzende, anthrazitische Teile sehen. Von hier stammte sicherlich auch jenes Material, dessen Analyse in der Arbeit von *Vitális* mitgeteilt wird und auf Grund dessen er in beiden Abhandlungen über die Qualität und den Heizwert der Kohle Angaben bringt.⁶²

Im Winter 1939—40 machte im Gebiete von Nagytoronya der Kohlenrechte besitzende *Josef Buczola* neue Forschungsver-

⁶² *Vitális, I.*: Angeführte Arbeit der Jahre 1939, S. 58 und 1940, S. 25.

suche, indem er den alten Stollen (Stollen der „M. Á. K. Forschungen?“) der sich im Nagytoronyaer Gyopáros-Graben, auf der S-Seite des Hügels der reformierten Kirche befindet, neuerlich aufschloss. Es ist mir nicht gelungen über die dortigen Ergebnisse Näheres zu erfahren, der Stollen war 1940, zur Zeit meiner zweiten dortigen Forschungsarbeit, geschlossen, Arbeiten grösseren Stieles wurden dort wahrscheinlich nicht durchgeführt, auch fand ich in der Nähe nirgends Spuren von frischem Haldenmaterial.

In Verbindung mit den Forschungen von Buczola unternahm wie ich es aus einem mit zur Verfügung gestellten Fachgutachten erfuhr, Ferenc Berender, Grubendirektor in Mór, 1939 eine Begehung in Nagytoronya. Diese im Fachgutachten enthaltenen Daten beziehen sich auf den Nickel—Lavrinenko—Soltész—Schacht. Da jedoch diese Angaben ebenfalls nur auf die Mitteilungen des Grundstückbesitzers Soltész gegründet sind, erscheinen sie mir ebenso unzuverlässig, wie jene, die mir seinerzeit von Soltész zur Verfügung gestellt wurden. Gemäss dieses Fachgutachtens war der Schacht 29 m tief. Die Tiefe und Stärke der 3 gequerten Lager sind wie folgt: bei 13 m 35 cm, bei 16 m 75 cm, schliesslich bei etwa 20 m Tiefe 145 cm. Das Fachgutachten von Berender erwähnt auch die Wiederöffnungsarbeiten von Buczola, teilt aber noch keine Ergebnisse mit.

Gleichzeitig mit diesem Fachgutachten erhielt ich eine Analyse aus dem März des Jahres 1939, die mit der Unterschrift des Oberingenieurs Ferenc Sipos versehen war, und die von József Buczola übernommen wurde. Aus der Kopie konnte ich nicht feststellen, von wem und wo die Analyse ausgeführt worden ist. Die Daten der Analyse sind die folgenden (sie sind von den in der Königl. Geol. Anstalt üblichen Werten etwas abweichend ausgedrückt):

Feuchtigkeit	4.42%
Asche	10.44%
Brennbarer Schwefel	20.—%
Flüchtiger Teil	3.72%
Fix Karbonium	81.42%
Flüchtiges Karbonium	20.—%
Gesamtes Karbonium	81.62%
Verbrennungswärme cal/kg	6738
Heizwert cal/kg	6642

Ich muss hier vorausschicken, dass die Analyse eines Materials, das schon damals 5—6 Jahre im Freien herumgelegen ist, keine zuverlässigen Werte in Bezug auf die Zusammensetzung und den Heizwert der Kohle ergeben kann. Dennoch habe ich diese Untersuchungen durchführen lassen. Die Analysen wurden an zweierlei Material vorgenommen und zwar wurden Durchschnittsproben und sorgfältig ausgesuchtes Material untersucht. Beide Materialien lagen längere Zeit hindurch vor der Analysierung in der trockenen Laboratoriumsluft, so dass man sie als völlig lufttrocken betrachten kann. Nach dieser vorhergehenden natürlichen Austrocknung, habe ich nach der Pulverisierung das Material für die Analyse vorbereitet. Wahrscheinlich ist diese doppelte Austrocknung der Grund für den Unterschied, der sich zwischen den früheren und den heutigen Analysen in erster Linie in Bezug auf den Prozentsatz des Feuchtigkeitsgehalts zeigt.

Die Wertbestimmungen wurden teilweise im Geol. Institut, teilweise im Chemisch-Pharmazeutischen Institut der Horthy Miklós-Universität durchgeführt, an beiden Stellen übernahm mein Kollege, Győző Bruckner die Leitung der Untersuchungen. Die Analysen wurden von den folgenden Damen und Herren durchgeführt: Bestimmung von C und H Fräulein Dr. Margit Kovács Oskolás, die Bestimmung von N und der Feuchtigkeit: Kamillo Auteried, die Bestimmung von S, der Asche und des Versuchsheizwerts Frau Dr. Miháltz, Dr. Maria v. Faragó. Die Ergebnisse sind die folgenden:

C ^o / _o	77.00	90.44
H ^o / _o	1.70	1.97
S ^o / _o	0.92	0.80
N ^o / _o	0.90	1.00
O ^o / _o	3.36	1.56
Feuchtigkeit	0.92	1.76

	Durchschnitts probe:	Ausgesuchtes Material:
Asche	15.20	2.50
Heizwert (gerechnet)	6625 cal.	7851 cal.
Heizwert (gemessen)	6335 cal.	7280 cal.
Verbrennungswärme (gerechnet)	6698 cal.	7954 cal.

Die Ergebnisse der Analyse der Durchschnittsprobe stimmen ungefähr mit denjenigen von Siposs überein. Wesentliche Abweichungen finden wir natürlich bei den Ergebnissen des ausgesuchten Materials.

Nach den Ergebnissen der Analyse, ist die Kohle der Durchschnittsprobe eine Steinkohle von guter Qualität und hohen Kalorien. Jedenfalls ist sie anthrazitisch und sogar, wie es scheint, infolge der Bewegungen, von denen die Kohlenlager betroffen wurden, zeigt sie auch einen graphitischen Charakter. Für diese Zusammensetzung der Kohle sprach auch der während der Bestimmungen beobachtete Umstand, dass man sie in der Oxigenbombe nur schwer verbrennen konnte.

An dieser Stelle möchte ich erwähnen, dass, ausser den oben eingehend geschilderten Forschungen, angeblich in dem südlich von Velejte gelegenen Rákos-Bach, kleinere Forschungen durchgeführt wurden. Diese Stellen werden heute durch einige Gruben bezeichnet, die von der jetzigen Landesgrenze 30—40 Schritte entfernt sind. Schliesslich möchte ich noch darauf hinweisen, dass man an der O-lichen Seite des zwischen Nagy- und Kistoronya gelegenen Fazekas-Berges (Kote 226), in einem Brunnen, der sich in einem nahe zum Grat gelegenen Weinberg befindet, auf die Kohlenschichtgruppe gestossen ist. Näheres konnte ich darüber nicht erfahren. An Ort und Stelle war der Schutt schon geglättet. Ich habe dort glänzende, anthrazitartige Teile gesehen, wie sie hier auch aus dem Schutt des Nagytoronyaer Schurfschachtes bekannt waren.

In der kohleführenden Tonschiefergruppe der permokarbonischen Serie kommt, worauf ich öfters hingewiesen habe, stellenweise auch graphitartiges Material vor. Wir müssen jedenfalls annehmen, dass sich dieses Material infolge von Druck entwickelt hat, obwohl noch keine entscheidenden Untersuchungen darüber vorliegen, ob wir hier einen tatsächlich durch Druck entstandenen Graphit vor uns haben, oder ob die feine Verteilung der Kohlentelchen im stark gepressten Gestein, das graphitartige Vorkommen im kohligen Schuttmaterial zustande gebracht hat. Solche Vorkommen sind mir von den folgenden Stellen bekannt: im Rákos-Bach von Velejte, in den Tälern von Nagytoronya, bei Kistoronya und auf dem südlichsten Punkte in den Steinbrüchen der Káté-Flur, d. h. am N-lichen Fusse des Pilis-Berges von Nagybári. Stellenweise ist das graphitartige Material in den aus der Serie bekannten

Quarzitsandsteinen eingestreut zu finden. Auf ein ähnliches Material stösst man auch auf der an der Sohle der ärarischen Bohrung No. II von Hajduszoboszló befindlichen Schichtreihe!

3. Kupfererze von Ladamóc.

v. Szádeczky erwähnt in seiner Monographie⁶³ von zwei Steilen des Zempléner Inselgebirges Kupfererzforschungen. Der erste Schurfstollen befindet sich im Weinbergsgebiet der Domik-Flur, SO-lich von Kistoronya, doch auch v. Szádeczky erwähnt diese Stelle, an der angeblich Kupfererz gefördert worden sein soll, nur auf Grund mündlicher Mitteilungen. Die Öffnung des erwähnten Stollens (?) ist noch heute neben dem Rain eines grösseren Wein Gartens sichtbar. Sie war, als ich sie besichtigte, voll Wasser, ebenso wie dies v. Szádeczky beschreibt. In der Umgebung des Stollens befinden sich permokarbonische, glimmerige Sandsteine an der Oberfläche. Auch fand ich nicht die Spur eines erzhältigen Stückes.

Das zweite Vorkommen befindet sich in der NW-lichen Gemarkung von Ladamóc am SW-Hang des Hosszú-Berges in der Donát-Flur in einem kleinen Weingarten der Familie Szombathy. v. Szádeczky fand hier durch strahligen Malachit gesprenkelten Quarzit. Nach seinen Angabe wurde in den 30er Jahre des vorigen Jahrhunderts hier durch die Familie Szombathy Erz gefördert, das per Achse nach Szomolnok befördert wurde. In den 60-er Jahren sei die Förderung wieder lebhafter geworden, sie musste aber wegen Einsturz des schwach gebauten Stolleneingangs bald wieder eingestellt werden. Nach v. Szádeczky begann der dortige primitive Stollen im Triaskalkstein, nach welchem in kurzer Entfernung, Quarzit erreicht wurde.

Es ist möglich, dass ausser an den beiden Punkten, die ich für Spuren der Ladamócer Kupfererzforschung halte, auch an anderen Stellen derartige Stollenbetriebe bestanden haben mögen, wie sie von Szádeczky beschrieben werden. Die beiden Vertiefungen, die heute schon von Gebüsch bewachsen sind, deuten eher auf einen Schachtbau. In dem Gebiet, in dem ich mein Material gesammelt habe, könnte ich mir die Anlage eines Stollens nicht einmal vorstellen, da es in der Umgebung der stollenartigen Vertiefungen, sehr flach ist. Nähere Angaben über die Forschungen, konnte ich von den heutigen Besitzern nicht mehr in Erfahrung bringen. Die

*3. v. Szádeczky, Gy.: Angeführte Monographie, S. 12—13.

beiden aufgeschichteten Steinhaufen, die die annähernd kreisrunden Vertiefungen umgeben, sowie das in den Vertiefungen erreichbare Gestein, besteht zu $\frac{9}{10}$ Teilen aus weisslich-grauem Quarzitsandstein. Ungefähr $\frac{1}{10}$ Teil besteht aus Kalkstein und Dolomit.

Das Gebiet dieser beiden Vertiefungen befindet sich in der Nähe von Linien, entlang welcher die weisslichgrauen Quarzitsandsteine der permokarbonischen Serie neben triassische Kalksteine gelangt sind. In den um die „Schächte“ gesammelten Quarzitsandsteinen fand ich neben Malachit und dem viel seltener auftretenden Azurit, auch Kuprit und wahrscheinlich mehrere Kupfersulfide. Mit diesem interessanten Vorkommen werde ich mich noch im besonderen befassen.

4. Salzquellen.

Auf die am N-Rand des Zempléner Inselgebirges zu Tage tretenden Salzquellen, die eine Annäherung an die Oberfläche der Salztone entlang des Tokaj—Eperjeser Gebirges in der Richtung auf Sóvár bedeuten, hat schon K. Chyzer hingewiesen.⁶⁴ Auch v. Szádeczky beschreibt in seiner Monographie⁶⁵ auf Grund der Angaben von Chyzer und seiner eigenen Erfahrungen, drei unserem Gebirge am nächsten gelegene Quellen. Eine der Quellen und zwar die Velejteer Quelle, befindet sich jenseits der heutigen Grenze. Von der Quelle in der Gemarkung Gercsely war während meines dortigen Aufenthaltes sozusagen garnichts zu sehen, mir wurde nur auf einer mit Schilf bedeckten Wiese ein von Salzausblüfung ausgezeichneter kleiner Fleck gezeigt, wo die Quelle zeitweise aufzubrechen pflegt. Dieser Punkt befindet sich im N-lich von Gercsely befindlichen Tal des Helmec-Baches an dem rechten Ufer des Baches, 250—300 Schritte entfernt, unter der sich schon jenseits der Grenze befindlichen Landestrassenbrücke.

Die dritte Quelle, die auch von Szádeczky beschrieben wird, habe ich neben Alsómihályi in einer kleinen, O-lich von der Gemeinde gelegenen Mulde gefunden. Auch ich fand sie in dem, schon von Szádeczky beschriebenen, schmutzigen und verwahrlosten Zustande vor.

Ausser den genannten, bin ich in den Gemarkungen von Kis- und Nagykázmér, sowie Biste auf drei Salzwasser führende Brunnen

⁶⁴ Chyzer, K.: Die Mineralwässer des Komitats Zemplén. Math. und Naturw. Mitteilungen der Königl. ung. Akademie der Wissenschaften. Bd. XVIII. 1884. (Nur ungarisch.)

⁶⁵ Szádeczky, Gy.: Angeführte Monographie, S. 57—58.

gestossen. In Kiskázmér befindet sich der Brunnen am SO-Ende der Ortschaft, der Nagykázméer liegt SW-lich der Ortschaft, am SW-Rand des Weidelandes, bzw. an der N-Seite des kleinen Quarzitschieferfelsens, der sich an der N-Seite des Biste-Baches befindet. Beide Brunnen sind ungefähr 2—2.5 m tiefe, gegrabene Brunnen. Neben den Brunnen von Nagykázmér entspringt auch eine kleine, wasserarme Quelle. Beide Brunnen liefern nur wenig Wasser. Das Wasser des Kiskázméer Brunnens wird durch die Bevölkerung in Eimern geschöpft und zur Viehtränkung verwendet. Der Brunnen von Nagykázmér wird von den Viehherden aufgesucht.

In der Gemarkung von Biste liegen die beiden schwaches Salzwasser führenden Brunnen des primitiven Bades Bistefüüdö. Beide Brunnen sind 6—8 m tief, in den als „schwefelig“ bezeichneten Brunnen wurde auch etwas hineingebohrt.

In den aus den erwähnten Brunnen gesammelten Wässern hat Frau Dr. Maria V o g l seinerzeit sämtliche festen Rückstände, sowie den als NaCl ausgedrückten Cl-Gehalt bestimmt und folgende Ergebnisse erhalten:

	Fester Rückstand	NaCl
	in Gr im Liter	
„Schwefeliger“ Brunnen von Bistefüüdö	2.01	1.14
„Salzbrunnen“ von Bistefüüdö	2.26	1.33
Weidebrunnen von Nagykázmér	5.84	3.99
Salzbrunnen von Kiskázmér	7.12	5.02
Salzbrunnen von Alsómihályi	2.30	1.61

Auf Grund der Analysenresultate enthalten sämtliche untersuchten Salzwässer wesentlich mehr NaCl, als dies bei normalen Quellwässern der Fall ist. Obwohl ein Teil des NaCl-Gehaltes auf Rechnung der Verunreinigungen gesetzt werden kann, beweist der bedeutendere Salzgehalt der Brunnen von Nagykázmér und Kiskázmér das Vorhandensein von Salztonen. Der Ursprung der Salzquellen kann auf Grund der das Gebirge im Norden begrenzenden Randbrüche leicht erklärt werden.

D. ZUSAMMENFASSUNG.

Das Ergebnis meiner Forschungen in den Jahren 1939—40 kann ich im Folgenden kurz zusammenfassen:

Auf Grund meiner Daten, halte ich es für erwiesen, dass das älteste an der Oberfläche sichtbare Glied der paläozoischen Schichtserie des Zempléner Inselgebirges, ausser dem kristallinen Grundgebirge, die permokarbonische Schichtengruppe ist, die die graphitische, tonschieferige usw. Schichtgruppe enthält, die mit ihren Pflanzenresten entschieden als oberkarbonisch betrachtet werden kann. Diese Schichtserie ist entschieden terrestrischen Ursprungs. Ihre Entstehungsperiode fällt in das Oberkarbon, dauert über das Perm an und greift eventuell auch in die untere Trias über. Die in der Serie vorkommenden Kohlenlinsen usw. sind limnischen Ursprunges.

In stratigraphischer Hinsicht bedeutet der Nachweis der unter- und mittelmiozänen Brackwasser-Tone noch eine neue Feststellung.

In tektonischer Hinsicht gelangt es mir, den Nachweis zu erbringen, dass das Gebirge keine aus der variszischen Gebirgsbildung stammende Scholle ist. Diese Bewegungen haben höchstens die Ausbildung des Gebirges und in ihm die Entwicklung der Sedimente des limnischen Kohlenbeckens beeinflusst. Die orogenen Bewegungen, die die heutige Struktur gestaltet haben, weisen schon auf die beginnenden Erscheinungen des Alpenorogens und gehören zum Teil der altkimmerischen, zum Teil der austrischen Gebirgsbildungsphase an.

In praktischer Hinsicht muss ich darauf hinweisen, dass die Frage der karbonischen Kohle noch immer nicht geklärt ist. Obwohl nach der Abhandlung von K. Papp,⁶⁶ der Kohlenvorrat nur gering ist, und nach H. v. Böckh, die Kohle von Toronya wertlos ist,⁶⁷ teile ich vorderhand doch die Ansicht von I. Vitális,⁶⁸ nach der sich „die bisherigen Untersuchungen auf eine sehr schmale Zone beschränkt haben“. Die tektonischen Untersuchungen haben jetzt schon viele Fragen geklärt. Demnach könnte man nun mit den Grubenaufschlussarbeiten tatsächlich beginnen und so die Frage, ob sich im Zempléner Inselgebirge abbauwürdige Kohlenmengen befinden, endgültig entscheiden. Die Forschungen wären durch die Qualität der Kohle genügend motiviert.

Szeged, 19. Februar, 1943.

⁶⁶ Papp, K.: Angeführte Arbeit, S. 585.

⁶⁷ Böckh, H.: Angeführte Arbeit (Lehrbuch), S. 409.

⁶⁸ Vitális, I.: Angeführte Arbeit des Jahres 1940, S. 25.

A SÁMSONHÁZA KÖRNYÉKI MIOCÉN ÜLEDÉKEK FÖLDTANI ES ŐSLÉNYTANI VISZONYAI.

Jelentés az 1938/39. évi felvételekről.

Irtta: dr. B o g s c h L á s z l ó, egyetemi magántanár, egyetemi
adjunktus.

A m. kir. Földtani Intézet Igazgatóságának 715/1938. és 590/1939. sz. rendelete folytán 1938. július 18. és augusztus 31, valamint 1939. május 30. és június 13. között őslénytani gyűjtési munkálatokat végeztem Sámsonháza környékén. Feladatom elsősorban az itt előforduló kővületanyag begyűjtése és a lelőhelyek geológiai viszonyainak lehetőleg aprólékos tisztázása volt. A nyolc heti munka folyamán főleg a Sámsonházától É-ra, ÉK-re és K-re fekvő területet jártam be részletesen. Sámsonházától Ny-ra mindössze néhány átnézetes bejárást végeztem.

Bejárásaim során az őslénytani anyag begyűjtése mellett felvételi munkát is végeztem s elkészítettem a Sámsonháza-Márkháza-Irtáspuszta - Kisterenye - Kányáspuszta - Sámsonháza közti terület geológiai térképét is.

Ez a terület a Pásztó 4863/2 jelű 1:25.000 mértékű térképlap K-i felének É-i sávján és a Salgótarján 4763/4 jelű 1:25.000 méretarányú térképlap K-i felének déli részén helyezkedik el.

A terület felépítése.

A fent körülhatárolt terület felépítésében a pleisztocén és holocén képződményeitől eltekintve csak középső és felső miocén rétegek vesznek részt. A terület legidősebb tagja a helvéciai kori slír. Ez a képződmény csak a terület K-i részében, a Meszes-tetőtől K-re eső részeken fordul elő nagyobb területen, míg a Ny-i felén csak kisebb foltokban mutatható ki. Így megtalálható a Sámsonházai

Várhegytől É-ra levő 352.8 m. magas domb DNy-i alján, ahol két KÉK-NyDNy-i vetősík között jön fel kb. 230 m. magasságig. Az előbb említett két vetősík között az északibb a slír mellett az andezittufát hozza be. Ezt az andezittufát egy, az előbbivel párhuzamosan haladó vetősík határolja, melynek É-i oldalán megint megjelenik a slír. Márkháza Ny-i szélén, valamint a községtől É-ra levő rész ugyancsak slíres terület. E slír kibukkanásoktól K-felé azután mind csak fiatalabb képződmények fordulnak elő mindaddig, míg a Mészestető ÉK-i részén levő forrás közelében végighúzódnak ÉNy-DK-i irányban haladó vetősík mentén a slír megint meg nem jelenik, majd innen kezdve K-felé nagyobb területet összefüggően borít el.

A slír mindenütt a jellemző általánosan ismert kifejlődésben lép fel, a felszínen a mállott rész vékony cserepek alakjában jelentkezik. Legfelsőbb rétegei kemények; leginkább ezekben a felső rétegekben fordulnak elő kövületek, melyek azonban csak apró töredékek, vagy meghatározhatatlan kőmagvak alakjában jelentkeznek. A kőzet kifejlődése, kövületszegénysége, az előforduló kövületmaradványok megtartási állapota és alakjai teljesen megegyeznek a Piliny-Endrefalva-Litke környékén tapasztalt viszonyokkal. Az itteni kifejlődésnek az ottanival való azonossága nem kétséges. Bár a kövületmaradványok megtartási állapota annyira rossz, hogy pontosabb meghatározás egyáltalában nem lehetséges, a kőzettani települési és kövületelőfordulási viszonyok alapján a teljes azonosság az előbb említett területek slírével egész határozottan, felismerhető.

A helvéciai slír legtöbb helyen a helvéciai-tortonai határon kitört andezites erupciók termékei települnek. Nagyobb területet ezek a képződmények csak a sámsónházai Várhegy környékén és Szentkút körül borítanak.

Minthogy az eruptivumokat dr. Jugovics Lajos professzor úr tanulmányozta részletesen, azért ezeket a képződményeket itt nem is ismertetem, annál is kevésbbé, mert kövületgyűjtéseim nézőpontjából csak azok a tufás rétegek jönnek tekintetbe, amelyek már az eruptívus sorozatnak a legtetőjén települnek. Ezeket pedig kőzettani kifejlődésük alapján már joggal tárgyalhatjuk a tortonikum üledékei között.

A Cserhát ezen K-i részében a tufás sorozat közvetlenül a helvéciai slírré települ, míg távolabb ÉNy-felé, a Nógrádszakál vidéki területen a slír és eruptívus képződmények között vannak azok a

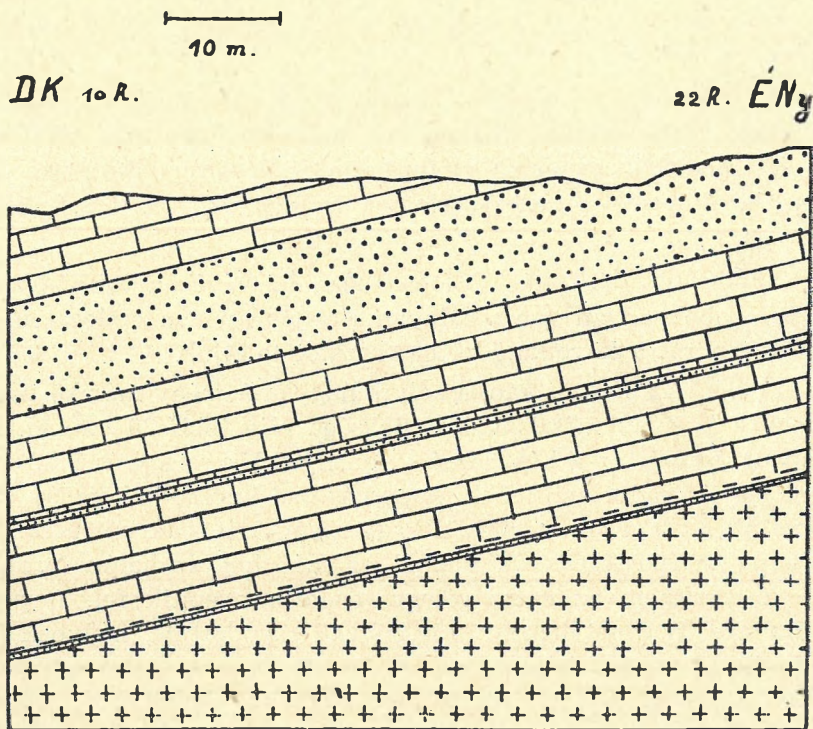
kövületes rétegek, amelyek páratlan szépségű, határozottan tortónai kori faunákat szolgáltatottak. Így tehát a zagyvavölgyi andezites erupcióknak valamivel hamarabb kellett megkezdődniök, mint az ipolyvölgyieknek.

A Sámsonháza környékén található tortónai üledékek rendkívül változatos kifejlődésben lépnek fel: homokos, agyagos, márgás és meszes üledékek egyaránt előfordulnak. Néhány feltárásban pontosan követhetjük a fáciesváltozásokat, amelyek aránylag feltűnően gyorsak.

Egyik legszebb feltárás Sámsonháza É-i végében van. Itt a Kis-zagyva jobb partján van a faluban Kraljoka néven emlegetett kút, amely mellett a következő rétegsorozatot találjuk.

Legalul az andezit van, amelyre nagyon kemény mészkő települ. Ennek a kemény mészkőnek vastagsága alig több 20 cm-nél. Erre rakódott azután az a képződmény, amelyet Noszky és Strauss mint pernás padot említenek. A pernás pad kevésbé kemény mészkőből áll s a Pernák rendkívül nagy mennyiségét tartalmazza. Ezek a Perna maradványok valósággal egymás hegyén-hátán fordulnak itt elő, csaknem az egész réteget a Pernák építik fel. A pernás padra azután ismét keményebb mészkő rakódott le, melyben főleg Lithothamniumok fordulnak elő, de itt-ott Bryozoa maradványokat is találunk benne. Ezután finom, laza homokkő következik. Ebben a laza homokkőben csak rossz megtartású és közelebbről meg nem határozható Pecten töredékek vannak. Ennek a laza homokkőnek a rétegzettsége nem egyenletes, néhol szinte keresztarétegződésre emlékeztet. Egyes padjai puhábbak, mások ismét keményebbek. A benne előforduló Pecten maradványok általában fészkekben fordulnak elő. Ez a réteg felsőbb részeiben meszes homokkővé alakul át, amelyben már Lithothamniumok és itt-ott Bryozoa is előfordulnak. A meszesedés egyre erősebbé válik s végül is megint Lithothamniumos mészkőbe megy át a rétegsorozat, melynek bő Lithothamnium tartalma mellett feltűnően gazdag a Bryozoa faunája is. Erre azután elég tekintélyes vastagságú, kissé zöldes színű homok települ, mely csaknem teljesen meddő. Csak a legfelsőbb részeiben, ahol a homok kissé megint meszesebb lesz, találhatók elvétve apróra törött és így meg nem határozható Pecten maradványok. A rétegsort ismét lithothamniumos mészkő zárja le.

Az egyes rétegek vastagságát a mellékelt szelvényen arányosan tüntettem fel. (1. ábra.)



1. ábra. — Abb. 1.

Szelvény a Kiszagyva-szoros D-i oldalán, a falu vége és az ú. n. Kraljówka kút között.

Profil an der Südseite des Kiszagyva-Durchbruches am Nordende der Ortschaft.

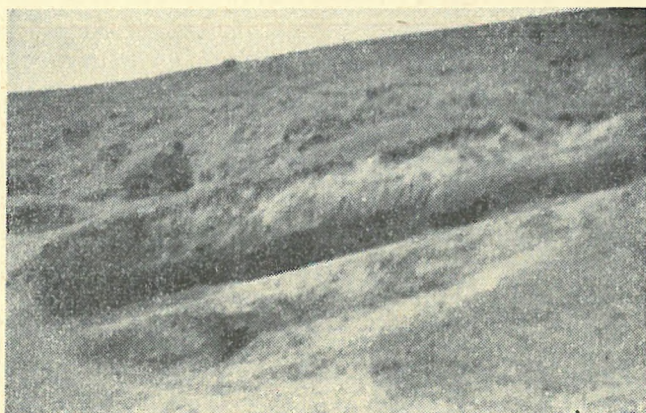
- 1 = Andezit.
- 2 = Lithothamniumos kemény mészkő.
- 3 = Pernás pad.
- 4 = Lithothamniumos mészkő.
- 5 = Finom, laza homokkő.
- 6 = Meszes homokkő.
- 7 = Lithothamniumos mészkő, sok bryozrával.
- 8 = Homok, zöldes színű.
- 9 = Lithothamniumos mészkő.

- 1 = Andesit.
- 2 = Harter Lithothamnienkalkstein.
- 3 = Pernabank.
- 4 = Lithothamnienkalkstein.
- 5 = Feiner loser Sandstein.
- 6 = Kalkiger Sandstein.
- 7 = Lithothamnienkalkstein mit zahlreichen Bryozoenresten.
- 8 = Grünlicher Sand.
- 9 = Lithothamnienkalkstein.

A rétegek konkordánsan dőlnek $9^{\circ}30'$ irányban kb. 15° -os dőlésszöggel.

A feltárást magát egyébként a mellékelt fénykép is szemlélteti. (2. ábra.)

Ennek a feltárásnak a hasonmása van meg a Kiszagyva tulsó oldalán is, majdnem pontosan szemben a Kraljoka-kúttal, a 207. sz. ház udvarában. A feltárási rétegsora itt annyiban különbözik a Kis-



2. ábra. — Abb. 2.

A »Kraljoka« nevű kút melletti feltárási
Aufschluss neben dem Brunnen »Kraljoka«.

zagyva jobb oldalán levőétől, hogy itt közvetlenül az andezitre meszes, homokos, még vulkáni termékeket is tartalmazó réteg rakódott, mely a Kraljoka mellett — valószínűleg a kedvezőtlenebb feltárási viszonyok miatt — nem látható. Ennek a rétegnek csak egyik részében sikerült néhány kővetmaradványt, közelebről meg nem határozható *Ostrea* és *Pecten*-töredéket találni. E rétegek vastagsága mindössze kb. 20 cm-t tesz ki. Erre azután mintegy 12—15 cm vastagságban kemény mészkő következik, amelyre egy m vastagságban homokos üledék rakódott le. Ebben a homokos üledékben kővet-töredékek, köztük *Bryozoa* maradványok is előfordulnak. A homokos képződményben néhány meszes csík fordul elő, melyeknek a vastagsága azonban mindössze 2—5 cm között váltakozik. Ezután következik a pernás pad, amelynek a kővetlettartalma azonban nem annyira bőséges, mint az átellenben levő parton. A pernás pad fő-

lött azután ismét a kemény mészkő következik, amelynek a vastagsága mintegy 1.2 m-t ér el. E fölött azután — ugyanúgy, mint a kút melletti feltárásban — a homokos képződmények csoportja következik, melyekben itt-ott rossz megtartású kagyló és csiga maradványok láthatók. A kövekező tag kemény, mintegy $1\frac{1}{2}$ m vastag mészkő, amely fölött megint kövületes, meszes, homokos réteg következik, mintegy $\frac{3}{4}$ m vastagságban. Ezután kb. 5 cm vastagságban hófehér, késsel könnyen faragható meszes réteg rakódott le, amely fölött azután megint homokos képződmény zárja le a rétegsort.

Ennek a feltárásnak a csapás- és dőlésiránya már amennyiben a rossz rétegzettség mellett megállapítható, megegyezik a Kraljóká melletti feltárás csapás- és dőlésirányával.

A ház udvarának a most ismertetett feltárása fölött azután a rétegsor folytatódik a hegyoldalban. A rétegsor kemény, vékonyabb mészkőpadok és vastagabban fejlett homokos rétegek váltakozásából áll. A homokos rétegekből, különösen közvetlenül a mészkő padok alól, helyenként több kövület került elő.

A hegy — mely a Várhegytől D-re fekszik — 269 m. magasságig emelkedik. Ny-i oldalán, a Márkháza felé vezető út fölött, az andezitre erősen tufás, meszes, homokos képződmény települ, melyben a kövületek aránylag gyakoriak, de megtartásuk gyenge. Uralkodnak az Ostreák, köztük az Ostrea frondosa-hoz hasonló alakok és a kistermetű Pectenek. A Pectenek gyakran csak lenyomatok formájában jelennek meg. Általában jellemző erre az előfordulásra, hogy a kövületek csak a mállott felületeken jelentkeznek, míg a mészkő friss törési felületei meddőknek látszanak. Ezen réteg fölött azután mind a 269 m-es magaslaton, mind pedig magán a Várhegyen kemény „foraminiferás“ mészkő következik, melyben makrofaunát nem találtam.

Az egész feldolgozott területnek a legfontosabb kövületlelőhelye a sámsonházai Várhegytől ÉÉK-re emelkedő 352,8 m magas, a régi kataszteri térképeken Miteller-pusztának nevezett hegy DNy-i oldalában van. Itt a völgy holocén üledékei fölött a helvéciai slir jelenik meg, amely mintegy 230 m magasságig jön fel. Rajta vékony andezittufás réteg települ, amelyre kövületekben páratlanul gazdag üledék következik. Ez a kövületes üledék, amelynek faunájáról már Strausz is megemlékezik, valószínűleg átmosott tufás képződményből keletkezett. Benne törpefauna található, amely mind kagylókban, mind pedig csigákban rendkívül gazdag.

A kitűnő megtartású héjas példányok legszebb mediterráni faunákat szolgáltatják. Az előkerült nagy anyag pontos és részletes öslénytani feldolgozása hosszú időt vesz igénybe. Ez az oka annak, hogy jelen közleményemben nem foglalkozom a faunákkal részletesebben, minthogy ezeket együttesen egy nagyobb monográfiában szándékozom feldolgozni. Itt csak annyit szeretnék még megjegyezni a Miteller-pusztá DNy-i oldalában levő kövületlelőhelyről, hogy faunájában a csigák mintegy 300 fajjal szerepelnek (*Nerita Turritella*, *Clanculus*, *Ancilla*, *Conus* nemek a leggyakoribbak), míg a kagylók fajszáma kb. 80 körül lesz (ezek között a *Lucina*, *Venus*, *Circe*, *Ervilia*, *Glycymeris* fajok az uralkodóak). A kagylókon és csigákon kívül csaknem minden más állattörzs is képviselt.

A lelőhely rétege felsőbb részében már nem tartalmaz olyan nagy bőségben kövületet. Itt viszont már nem is a törpefauna található meg, hanem nagy alakok fordulnak elő, különösen *Venus*, *Glycymeris* és *Conus* fajok.

E réteg fölött azután kemény mészkő következik, melynek szintén jelentékeny kövülettartalma van, ez azonban csak a már mállottabb felületen mutatható ki. A friss törési felületeken a kövületek itt is alig, vagy egyáltalában nem ismerhetők fel. Az aránylag vékony mészkőpadra nagyobb vastagságban megint homok települ, mely azután a magaslat tetejéig megtalálható. A meszes homokban még egy kemény mészkőpad fordul elő, mely mind közettani, mind pedig öslénytani nézőpontból teljesen megegyezik az előbb említett mészkőréteggel.

A nagyszerű megtartású kövületeket szolgáltató lelőhelytől pár lépéssel É-felé haladva, ugyanez a kövületes réteg látható. De a kövülettartalom itt nem annyira bőséges. Ezen a helyen főleg a *Nerita picta* uralkodik, ritkábban a kis *Venusok*, *Circék* és *Erviliák*.

A Miteller-pusztá nevű domb D-i oldalán mindenütt már csak a tortónai komplexusnak azokat a magasabb képződményeit látjuk feltárva, amelyek a kövületes, átmosott, tufás rétegek felett fekszenek. Általában a meszes rétegek uralkodnak itt, úgyhogy az egész hegyoldal fehéres színben tűnik fel. Homokos rétegek is előfordulnak, melyeknek a színe azonban a mésztartalomtól szintén fehéres. Néhol kemény mészkőpadok települtek közbe. Érdekes az a tiszta fehér, krétaszerű képződmény, mely 6—8 cm vastag padok alakjában lép fel. A hegyoldal rétegsorában meszes agyagok is láthatók, melyek igen vékony, lemezes szerkezetet mutatnak. A rétegek aránylag elég csekély, mintegy 8^o-os szöggel 7ⁿ irányban dőlnek.

Meg kell emlékezni még arról a homokos képződményről is, mely közvetlenül a lemezesen elváló meszes agyag alatt, kb. 240 m magasságban fordul elő. Benne számos meszes folt van. Ez a képződmény talán úgy tekinthető, mint a hegyoldal D-Ny-i részén fellépő kövületes réteg teljesen kilúgozott része.

A felsorolt rétegekben a kövületek ritkák, inkább csak a mészkövekben jelentkezik a lajtamészkőre jellemző fauna néhány alakja, de ezek megtartása is nagyon rossz.

A Miteller-pusztá nevű domb D-i lejtője vetősik mentén alakult ki. Ezzel magyarázható, hogy a domb alatt húzódó árok K-Ny-i irányú részében a torkonikum magasabb szintjeit képviselő képződményeket találunk. Kb. 150 lépéssel az árokban látható kis forrás fölött márgás agyag van, melyben meglehetősen gazdag fauna található. A faunában nagyon gyakori a *Pecten cristatus*, *Venusok*, *Pinnák*, valamint az *Aporrhaisok*. Az árokban mintegy 40 lépéssel továbbhaladva megtaláljuk ennek a rétegnek a fedőjét is, mely azonban már jóval meszesebb, úgyhogy meszes agyagnak minősíthető. Ebben is előfordulnak kövületek, de ritkábban s megtartásuk sem olyan jó. Még tovább haladva olyan feltárást is találunk, ahol a márgás agyag fekvőjét is megtaláljuk. Ez a fekvő sötétszürke zsíros agyag, mely kövületekben szintén gazdag. Itt is főleg a *Pecten cristatus* uralkodik a *Venusok* mellett. (Már most szeretném megjegyezni, hogy *Venusok* legtöbb példánya az általam Nógrádszakálról leírt *Venus* cfr. *islandicoides*-re emlékeztet.) Ebben a feltáráásban megvan a márgás agyag is, valamint ennek meszes fedője is. A rétegek erősen töredezettek, vékony, pados elválást mutatnak, látszik, hogy erőteljes tektonikus hatásokat szenvedtek. A rétegek 15⁰-os szög alatt 18^h felé dőlnek.

A most említett árok azután D-É-i irányban folytatódik. Magasabb részeiben hatalmas konglomerátum látható. Ezt a konglomerátumot eredetileg diluviálisnak gondoltam. Noszky Jenő azonban cserhádi térképén szarmatának jelöli. Noszky felfogása annál is valószínűbb, mert e fölött még vékonyabb padban rendkívül kemény, kovásodott mészkő fordul elő. Ennek a kemény, kovásodott mészkőnek a hasonmását megtaláltam Irtás-pusztá környékén is, ahol édesvízi csigák találhatók benne nagy számmal.

A Miteller-pusztá Ny-i oldalának felépítéséről a következőket mondhatjuk: A majortól — melyet a sámsonházaiak a mostani tulajdonos ragadékeve után Vescsec-pusztának neveznek — néhány lépésnyire D-felé 5^h—17^h irányban húzódó vetősik van. A vetősik-

tól D-re ugyanaz a rétegsor települ, mint, amelyet a remek kövület-lelőhely kapcsán már említettem. A vetősíktól É-ra fekvő területen pedig az andezites erupciók termékei — tufái jelentkeznek, melyek itt elég nagy foltban mutathatók ki. Az andezittufák határát É felé újabb vetősík határolja, mely az előbbivel párhuzamosan halad. Az andezittufákra itt is mindenütt a tortonikum változatos rétegsora települ.

Tovább É felé haladva a Vescsec-pusztához legközelebb eső rövid, ÉNy-DK-i irányban lefutó árokban — sajnos nem szálban álló kőzetben — hatalmas korálltörzsek találhatók. Ezután több ágra szakadó árokrendszer következik, melynek legdélibb ágában kb. 235 m magasságig a helvéciai slír mutatható ki. 270 m-ig azután andezittufa következik, amelyre azután a változatos tortónai sorozat települ. E sorozat meszes homokkal kezdődik. Kb. 275 m magasságban kemény, meszes, tufaelegyrészeket tartalmazó, finomszemű homokkő jelentkezik, amelyben andezittufa közbetelepüléseket látunk. Ez a képződmény egy vastag padban vasrozsdától egészen barnás színű. Az árokrendszer többi tagjában nagyjából hasonló viszonyokat látunk.

Még tovább É felé haladva Márkháza határába érünk. A községtől É-ra árok indul ki ÉK felé, mely 3 ágra oszlik. Ez az árok teljesen feltárásmentes. Az árokrendszer és Márkháza között azonban elég jelentékeny nagyságban jelentkezik a helvéciai kori slír, mely egy 5—17^h csapásirányú vetősík mentén — miként már említettem — mintegy 320 m magasságig jön föl. A vetősík másik oldalán meszes homok, majd lajtmészkö található.

A márkházai temető és a 407 m-es háromszögelési pont közötti területen mindenütt a lajtmészkö van meg. Itt a rétegek 10^h irányban dőlnek. Ez a dőlés a 370 m magasságban fekvő kőbányában látható legjobban, ahol az erősen tördezett rétegek meredeken dőlnek. A temetőtől a csúcs felé húzott egyenes vonalon haladva 330 m magasságig nem túlkemény mészkövet találunk. Erre 330 és 340 m között erősen biotitos, már jóval keményebb mészkő települ, tele kövületnyomokkal. 340 m-en felül erre hófehér, nagyon kemény mészkő következik, melyben csak *Ostrea* cserepek és néhány *Pecten* töredék található. Felsőbb részeiben a kövületek csak a közbetelepült tufás részekben találhatók. Innen egy, egyelőre még meg nem határozott cápafog került elő.

Márkházától D-re, a Budahegy tetején andezit konglomerátum van, melyben helyenként jókora andezittömbök is találhatók.

N o s z k y ezt a konglomerátumot a felső miocénba helyezi. A hegy további feltárásait a megfelelő árokrendszer ismertetése alkalmával már tárgyaltam.

Ezekben ismertettem a Sámsonházától É-ra elterülő vidék földtani viszonyait. Mint láttuk, ezen a területen főleg a tortónai képződmények játszanak fontos szerepet, míg az alatta fekvő helvéciai slir és a fedőjében előforduló fiatalabb rétegek csak alárendelt jelentőségűek.

Sámsonházától Szentkút felé haladva már a fiatalabb képződmények jutnak szerephez. Az ú. n. Szálláska-völgyben, a kúttól ÉK-felé pár lépéssel tovább haladva a patak balpartján levő nagy feltárásban alul kb. 2 m vastagságban durva konglomerátum van, amelyre mintegy $1\frac{1}{2}$ m vastagságban nagyszemű, eléggé összeálló homok települt. Erre azután kékesszínű agyag következik, amelyben kövületnek nyomát sem találni. Így azután ennek a rétegnek pontos korát ezideig nem sikerült meghatároznom. N o s z k y térképén meotiszinek jelöli ezt a képződményt. A felső miocén kor mindenestre nagyon valószínű, bár az sem lehetetlen, hogy itt már alsó pliocénna van dolgunk. A részletes feldolgozás esetleg mikrofaunát szolgáltathat, amelyik azután a réteg korát pontosan eldöntheti.

A Szálláska-völgyben tovább haladva Szentkút irányában, kb. 300 m magasságig ezt az anyagot találjuk meg. Ebben a magasságban hatalmas vetősík konstatalható, melynek Szentkút felőli oldalán a tortónai komplexus következik. A rétegsorozat agyagos, majd tiszta homokból áll, amelyet a tető közelében a lajtamésző vált fel. A lajtamésző a hegy Ny-i oldalában mélyebbre is lehúzódik a vetősík mentén s az ú. n. Forrókút közelében több helyen is fel van tárva. Kövületek helyenként nagy mennyiségben fordulnak benne elő, de ezek a kövületek a kőzetből nem szabadíthatók ki. Leggyakrabban a *Conus*ok és kistermetű *Pecten*ek. A mállott mészkőfelületen azonban ezeken kívül a jellegzetes lajtamésző faunának rendkívül sok alakja ismerhető fel. A friss törési felületeken a kövületek itt sem látszanak.

A Szálláska-völgy és Szentkút között emelkedő dombon kb. 310 m magasságban gyűjtőaknát készítettem, amelynek homokos rétegeből számos, de aránylag rossz megtartású kövület került elő. Ebben a homok rétegben főleg a Lucinák uralkodnak.

Szentkút környékén a terület felépítésében kizárólag az andezit komplexus és a tortónai sorozat vesz részt. Így a Szent-László-forrástól Irtáspusztá felé vezető út elején, mindjárt a forrásnál levő

kanyar után, agyagos, kissé tufás réteget tártak fel az útépitéssel, mely 10^h irányban dől. Ennek a rétegnek az anyaga, ha egy ideig napon fekszik, megvilágcsodik és megkeményedik. A kövületanyag nagyjából megegyezik a Miteller-pusztától D-re húzódó árokban talált faunával, tehát valószínűleg ez is a tortónikum magasabb szintjét képviseli.

A Szent László-forrástól É felé kiinduló árokban alul még agyagos üledékek találhatók, amelyekre azután tufás, durva homok települ. Mészköves rétegek is előfordulnak. Az agyagos rétegeket kivéve csaknem valamennyi képződményben bőven találhatók kövületek, de ezek megtartása, legalább is a sámsonházai kövületlelőhelyhez viszonyítva, aránylag nagyon gyenge. A magasabb árokrészekben már lajtmészkö található, de ez kövületekben jóval szegényebb. A lajtmészkökomplexusban helyenként bryozoás padok iktatódtak közbe.

Szentkútról Szupatak felé haladva a mélyút bevágásában a helvéciai slir van meg. Ugyancsak a slír látható a Meszes-tető Szupatak felőli oldalán is a szupataki templomtól 19 irányban. A slír fölött a tortónai komplexus következik. Tufa itt nem látható, csak kissé tufás, könnyű mészkö, ami fölött azután homokos réteg van. Ez a homokos réteg 330 m körüli magasságban észlelhető. Elég sok kövület van benne, főleg *Ostrea* fajok és *Dentalium*-ok. Erre a homokos rétegre finom, agyagos mészkö következik, amelyre azután kemény mészkö települ. 340 m magasságban a kemény mészkö 28°-kal dől 14^h felé. Kb. ugyanebben a magasságban kissé É-abra, nagyobb kőbánya nyílik, melyben agyagos, meszes, krétás képződmény fordul elő. Ebben a lágyabb kőzetben kemény mészköpad közbetelepülések vannak. A kőbánya feltárásában kisebb szenes foltok is megfigyelhetők. A kemény mészköpadokban a tipikus lajtmészkö alakoknak rossz megtartású maradványai, nagyobb részt csak lenyomatai láthatók. Innen kezdve a Meszes-tető 421,4 m-es háromszögelési pontjáig mindenütt a kemény lajtmészkö van meg. Ugyanez a képződmény látható azután a Meszes-tető Ny-i és É-i oldalain is, néhol a tortónai komplexus lágyabb üledékeibe való közbetelepülésként. A Meszes-tető ÉK-i részében, kb. a forrás magasságában jól megfigyelhető egy 10^h—22^h irányban lefutó vetősík. Ettől a vetősíktől K felé a helvéciai slir uralkodik nagy területen. Ennek a meglehetősen nagy területnek a feltárási viszonyai elég gyengék. Ahol azonban valami kibukkanik, ott mindenütt a slír látható. Benne helyenként kövületnyomok is vannak. Ezek a kövületnyomok a Piliny kör-

nyékén kifejlődött slir legfelsőbb részében előforduló kövületekre vallanak.

Visszakanyarodva a Meszes-tetőhöz, illetőleg ennek most már D-i, Szentkút felőli oldalára, itt 260 m magasságig az andezittufakomplexust találjuk. A rátelepülő tortónai sorozat tufás, homokos, meszes taggal kezdődik itt is. Erre durva homok jön tufanyomokkal. Ezt a réteget a Strausz-féle úgynevezett Szent László-rétegekkel azonosíthatjuk. Mintegy 270 m magasságban ebből a rétegből kagylónyom (*Tapes?*), *Pirula cornuta* és *Natica* maradványok kerültek elő. Fölötte hemzsegnék a kimállott *Bryozoa* törzsek. Kissé K felé haladva, nagyobb kőbányát találunk, mely még a hólyagos szerkezetű eruptivumot tárja fel. A hólyagos szerkezetű eruptivum fekvését és fedőjét egyaránt tarka tufa alkotja. A Meszes-tető felsőbb részében azután itt is a lajtamészkő uralkodik.

A Szentkúti Kolostortól a Remetelak felé vezető meredek ösvény alján még szintén az eruptivus komplexus látszik. Utána a tortónai rétegsorozat következik, még pedig finom, homokos taggal, melyre azután kemény mészkő települ. A Remetelaknál megint a homokos képződmény uralkodik, melyből Noszky és Szalai sok *Crinoideát* említ. E fölött azután megint a kemény mészkő következik egészen a hegy tetejéig.

A Meszes-tető DNy-i oldalán a Szentkúttól a Szent László-forrás felé vezető úton az andezittufa van feltárva, még pedig meglehetősen változatos közettani kifejlődésben. A forrás bejárata előtt a tufát 8—20^h irányú vetősíkok szabdadják. A forrástól É felé kiinduló árokban, mintegy 150 m-nyire a forrástól, az árok falának magasabb részeiben, durva, homokos, tufás réteg van, mely a forrás mellett a kociút mentén is látható. Strausz ezeket a rétegeket nevezte Szent László-rétegeknek. Az ároknak ez a lelőhelye szolgáltatta Szentkút környékén aránylag a legjobb kövületeket. Ebben a faunában a kagylók uralkodnak a csigák felett. A csigák között a *Buccinum* és *Turritella* nemek gyakoribbak, míg a kagylók között leginkább a *Pectunculus*, majd a *Venus* és *Azor* nemek képviselői. Feltűnően sok ebben a rétegben a rákmaradvány.

Irtás-pusztá környékén, a szántóföldek szélén, rendkívül kemény, kovásodott mészkődarabokat találunk. Ezek szépen csengő hangot adnak kalapáccsal megütve. Belőlök aránylag nagytermetű édesvízi csigáknak a maradványai gyűjthetők meglehetősen nagy számban. Ezt a képződményt, sajnos, sehol sem sikerült szálban meg-

találnom. Valószínűnek látszik azonban, hogy két vetősík között elég széles pásztát épít fel ez a felső miocén (?) képződmény a Budahegy és Irtás-pusztja között.

Összefoglalás.

A terület felépítésében a helvéciai slir, andezit, andezittufa, a tortónikum különböző kifejlődésű rétegei és ezek fedői szerepelnek a pleisztocén és holocén üledékein kívül. A slir a Cserhát területén ismeretes jellegzetes kifejlődésében lép fel, nagyon szegényes és rossz megtartású faunával. Az andezitek és tufáik — helyenként tetemes vastagságban — szintén jelentékeny szerepet játszanak ezen a vidéken. Legnagyobb kiterjedésben azonban a tortonikum meszes, agyagos, homokos üledékei vannak meg, melyek őslénytani nézőpontból is a terület legfontosabb képződményeit képviselik. Különösen a tufás rétegek gazdagok kövületekben, melyek egyik kifejlődése a páratlanul gazdag sámsonházai faunát is szolgáltatotta. A tortonikum fedőjében előforduló konglomerátumok, kovásodott mészkövek és agyagok pontos kora eddig nem volt megállapítható. Valószínűleg a felső miocént képviselik.

Tektonika.

A területet több vetősík keresztezi. Ennek folytán a terület töréses szerkezetet mutat. A fővetősíkok általában ÉNy—DK irányban futnak le, de ezenkívül gyakoriak a KÉK—Ny—DNy-i irányú vetődések is. E két főirány mellett más irányban lefutó, rövidebb vetősíkok is kimutathatók a területen. A vetődések pontos korát nem sikerült kimutatni. Csak annyi kétségtelen, hogy ezek a törések tortonikum utáni mozgásoknak tulajdoníthatók.

Hasznosítható anyagok.

Hasznosítható anyagok nézőpontjából elsősorban az eruptívus komplexusra kell a figyelmet felhívunk, amely mind útburkolásra, mind pedig építésre több helyen szolgáltat elsőrendű anyagot.

Ezek mellett az anyagok mellett még a lajtamészkö komplexusban több helyen előforduló nagyon finom, krétaszerű betelepüléseket kellene a hasznosítás nézőpontjából közelebbről megvizsgálni. Ezek a képződmények ugyanis elég tekintélyes mennyiségben fordulnak elő a területen s így esetleg iparilag is valami módon felhasználhatók.

Legfontosabbnak tartom azonban a nagybátonyi Sulyom-hegy andezitjében előforduló petróleum nyomokat, továbbá azt a tényt, hogy egy mélyfúrás, mely a Szentkúti-kolostortól a Szent László-forrás felé vezető út 4-es kilométer köve fölött mintegy 100 lépéssel a patak jobb oldalán van, víz és olajszag mellett földi gázt is szolgáltat. A földi gáz meggyujtva néha 8—10 percig is ég. Állítólag a környék többi mélyfúrásai is mind szolgáltatnak több-kevesebb földi gázt.

I r o d a l o m.

1. Noszky Jenő: A salgótarjáni szénterület földtani viszonyai. — Koch Emlékkönyv. Budapest, 1912.
2. — A Zagyvavölgy és környékének geológiai és fejlődéstörténeti vázlata. — Annales Musei Nationalis Hungarici 20. Budapest, 1923.
3. — A Magyar Középhegység északkeleti részének oligocén-miocén képződményei. — Annales Musei Nationalis Hungarici 24. Budapest, 1926.
4. — A Mátra-hegység geomorphologiai viszonyai. — A debreceni Tisza István Tudományos Társaság kiadványa. Debrecen, 1927.
5. — Führer durch das oligo-miozäne Gebiet des Salgótarjánner (Nógráder) Beckens. Budapest, 1928.
6. Strausz László: Az Északkeleti-Cserhát torton fáciesei. — Matematikai és Természettudományi Értesítő 40. Budapest, 1923.
7. — Az Északkeleti-Cserhát mediterrán fáciesei. — Eötvös-Füzetek. Budapest, 1924.
8. — Geologische Fazieskunde. — A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve 28. Budapest, 1928.
9. Sümeghy József: Szarmatakorú csigafaunák a Mátra meg a Bükk aljáról. — Földtani Közlöny 54. Budapest, 1924.
10. Szalai Tibor: Adatok a harmadkori crionoideák ismeretéhez. — Földtani Közlöny 55. Budapest, 1925.

DIE GEOLOGISCHEN UND PALÄONTOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER MIOZÄNEN ABLAGERUNGEN DER UMGEBUNG VON SÁMSONHÁZA.

(Bericht über die Aufnahme in den Jahren 1938—1939.)

Von Dr. László Bogsch.

Der geologische Bau des Gebietes.

Das bearbeitete Gebiet liegt in der Umgebung der Ortschaft Sámsonháza und ist zwischen Sámsonháza—Márkháza—Irtápuszta—Kisterenye—Kányás-puszta—Szentkút—Sámsonháza gelegen. Am Aufbau des Gebietes nehmen ausser den pleistozänen und holozänen Bildungen nur mittel- und obermiozäne Ablagerungen teil. Das älteste Glied der Schichtserie ist der helvetische Schlier. Diese Bildung kommt nur in der Osthälfte des bearbeiteten Gebietes, in der Gegend O-lich des Meszes-tető, in grösseren Flecken vor, während sie in der Westhälfte nur in kleineren Ausbissen ans Tageslicht tritt. So kann man den Schlier am SW-Fusse des 352,8 m hohen Hügels N-lich des Várhegy von Sámsonháza, zwischen zwei ONO-WSW-lich ablaufenden Verwerfungen bis etwa 230 m Höhe antreffen. Von den beiden vorhin erwähnten Verwerfungen wirft die nördliche neben den Schlier den Andesittuff ein. Der Tuff wird von einer dritten, mit den zwei anderen parallel ablaufenden Verwerfung begrenzt, an deren N-lichen Seite wieder der Schlier erscheint. Der W-liche Rand von Márkháza, sowie das Gebiet N-lich dieser Ortschaft besteht grösstenteils aus dem Schlier. O-lich von diesem Schliervorkommen erscheinen überall nur jüngere Bildungen bis zu der grossen NW-SO-lich verlaufenden Bruchlinie, die sich in der Nähe der Quelle am NO-lichen Abhang des Meszes-tető befindet. O-lich von dieser Linie bedeckt der helvetische Schlier bereits grosse Flächen.

Der Schlier tritt überall in seiner charakteristischen, allgemein bekannten Ausbildung auf. An der Oberfläche ist er etwas verwittert und erscheint in Form von kleineren Schuppen. Seine obersten Schichten sind hart. Fossilien kommen hauptsächlich in diesen härteren Schichten vor. Allerdings sind diese Fossilien nur ganz mangelhaft erhaltene Bruchstücke oder unbestimmbare Steinkerne. Die Ausbildung des Gesteins, seine Armut an Fossilien, der Erhaltungszustand und die Artenzugehörigkeit der vorkommenden Fossilien stimmen vollkommen mit denen im Gebiet zwischen Piliny—Endrefalva—Litke überein. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die hiesige Ausbildung völlig mit jener identisch ist. Diese Identität wird, obwohl der schlechte Erhaltungszustand der Fossilien keine genauere Bestimmung zulässt, durch die vollkommene Übereinstimmung der petrographischen und Lagerungsverhältnisse, sowie durch die ähnlichen paläontologischen Funde zweifelsohne bestätigt.

Über den helvetischen Schlier lagern an den meisten Stellen die Produkte der an der Helvet—Torton-Grenze ausgebrochenen andesitischen Eruptionen. Ein grösseres Gebiet wird von diesen Bildungen jedoch nur in der Umgebung des Várhegy von Sámsonháza und in der Umgebung von Szentkút bedeckt.

Da die Eruptivgesteine des Gebietes von Herrn Prof. L. Jugovics detailliert aufgenommen wurden, möchte ich diese Bildungen hier nicht näher besprechen, umso weniger als ihnen vom Gesichtspunkte meiner Untersuchungen, die hauptsächlich das Sammeln eines möglichst grossen Fossilmaterials bezweckten, keine Bedeutung zukommt. Von diesem Gesichtspunkte aus besitzen also nur jene tuffigen Schichten eine Wichtigkeit, die bereits das oberste Glied des eruptiven Komplexes darstellen. Auf Grund ihrer petrographischen Ausbildung dürfen aber diese Bildungen bereits mit vollem Recht unter den tortonischen Ablagerungen besprochen werden.

Die tuffige Serie lagert in diesem O-lichen Teil des Cserhát-Gebirges unmittelbar über dem helvetischen Schlier, während weiter nach NW, in der Umgebung von Nógrádszakál, die fossilführenden Schichten, die die tortonischen Faunen von grosser Abwechslung und vortrefflichem Erhaltungszustande geliefert haben, zwischen dem Schlier und dem eruptiven Komplex lagern. Die andesitischen Eruptionen des Zagyva-Tales müssen also etwas früher begonnen haben, als die im Ipoly-Tale.

Die tortonischen Ablagerungen der Umgebung von Sámsonháza treten in einer grossen faziologischen Abwechslung auf: es kommen sandige, tonige, mergelige und kalkige Bildungen gleich vor. In manchen Aufschlüssen kann man die Faziesveränderungen, die stellenweise allerdings ziemlich rasch aufeinanderfolgen, deutlich beobachten.

Einer der schönsten Aufschlüsse befindet sich am Nordende der Ortschaft Sámsonháza. Am rechten Ufer des Kis-Zagyva-Baches befindet sich der in der Ortschaft „Kraljoka“ genannte Brunnen, in dessen Nähe folgende Schichtserie zu sehen ist. Unten befindet sich Andesit, auf welchem ein sehr harter Kalkstein lagert. Die Mächtigkeit dieses harten Kalksteins beträgt kaum mehr als 20 m. Darüber folgt nun jene Bildung, die von Noszky und Strausz, als „Perna-Bank“ bezeichnet wird. Der Kalkstein der Perna-Bank ist etwas weniger hart. Er enthält in ungeheurer Menge die Perna-Reste, die ganze Schicht wird von ihnen aufgebaut. Darüber lagert wieder ein härterer Kalkstein, welcher hauptsächlich Lithothamnien, stellenweise aber auch Bryozoen führt. Dann folgt ein feinkörniger, loser Sandstein mit schlechterhaltenen und näher nicht bestimmbar Pecten-Resten. Dieser lose Sandstein ist sehr ungleichmässig geschichtet, stellenweise weist er fast eine Kreuzschichtung auf. Einzelne Bänke von ihnen sind härter, als die übrigen. Die darin befindlichen Pecten-Reste kommen sozusagen in Nestern vor. In den oberen Schichten geht diese Bildung in einen kalkigen Sandstein über, in welchem Lithothamnien und seltener auch Bryozoen vorkommen. Der Kalkgehalt nimmt allmählich zu, sodass das Gestein wieder in einen Lithothamnienkalkstein übergeht. Ausser den vielen Lithothamnien treten hier auch die Bryozoen in einer grösseren Menge auf. Darüber folgt ein etwas grünlicher Sand in ziemlich beträchtlicher Mächtigkeit. In ihm kommen Fossilien nur in den obersten Schichten, wo der Sand wieder etwas kalkiger wird, vor. Diese Reste bestehen aber nur aus einigen Bruchstücken, grösstenteils von unbestimmbaren Pecten-Schalen. Die Schichtserie wird wieder von einem Lithothamnienkalkstein bedeckt.

Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ist im Profil (Abb. 1 im ungarischen Text) angegeben.

Die Schichten fallen konkordant unter etwa 15° nach $9^{\text{h}} 30'$.

Der Aufschluss selbst wird übrigens auch in einem Lichtbild dargestellt (s. ungarischen Text, Abb. 2.).

Einen ähnlichen Aufschluss findet man auch am anderen Ufer des Kis-Zagyva. Er liegt direkt gegenüber dem vorher besprochenen Aufschluss. Die Schichtserie unterscheidet sich insofern von der des vorigen Aufschlusses, als hier unmittelbar über dem Andesit eine kalkig — sandige Schicht lagert, in welcher auch vulkanische Produkte anzutreffen sind. Diese Bildung ist im zuerst besprochenen Aufschluss nicht zu sehen. Ein Teil dieser Schicht lieferte einige Fossilbruchstücke, u. zw. Reste von Ostreen und Pectines, die aber genauer nicht bestimmt werden konnten. Die Mächtigkeit dieser Schicht beträgt bloss etwa 20 cm. Darüber lagert dann in 12—15 cm Mächtigkeit ein harter Kalkstein und darüber in einer Mächtigkeit von etwa 1 m eine sandige Bildung. In dieser sandigen Bildung sind Fossilbruchstücke, darunter auch die Reste von Bryozoen zu finden. Es kommen in ihr auch kalkige Streifen von 2—5 cm Mächtigkeit vor. Darüber folgt dann die Perna-Bank, deren Fossilinhalt hier nicht so reich ist, wie am anderen Bachufer. Über der Perna-Bank lagert — wie auch im gegenüberliegenden Profil — die Serie der sandigen Bildungen, in welcher nur vereinzelt die schlecht erhaltenen Reste von Fossilien vorkommen. Dann folgt eine etwa $1\frac{1}{2}$ m mächtige harte Kalksteinschicht, worüber wieder ein fossilführender, kalkiger Sandstein folgt. Ihre Mächtigkeit beträgt etwa $\frac{3}{4}$ m. Das darüber liegende Glied der Serie besteht aus einer 5 cm dicken, schlohweissen kalkigen Schicht, die mit dem Messer leicht zu schneiden ist. Die ganze Serie wird auch hier von Sand bedeckt.

Die Einfallrichtungen in diesem Aufschluss stimmen vollkommen mit jenen des am anderen Ufer liegenden Aufschlusses überein, soweit man bei den schlechtgeschichteten Bildungen dies feststellen kann.

Über der jetzt beschriebenen Schichtserie folgt nun am Bergabhang die Abwechslung von dünneren, harten Kalksteinschichten mit mächtig entwickelten Sandablagerungen. In den letzteren befinden sich, besonders unmittelbar unter den Kalkbänken Fossilien.

Der Berg, der S-lich des Várhegy liegt, erreicht eine Höhe von 269 m. An seinem Westabhang, über dem nach Márkháza führenden Weg, liegt auf dem Andesit eine stark tuffige, kalkige, sandige Bildung. In ihr sind die Fossilien zwar häufig, ihr Erhaltungszustand ist jedoch sehr schlecht. Es herrschen die Ostreen vor, hauptsächlich die der *Ostrea frondosa* ähnlichen Formen. Es sind auch kleinere Pecten-Formen häufig genug. Die Pectines sind meistens nur als Abdrücke zu finden. Im allgemeinen wird dieses Vorkommen da-

durch charakterisiert, dass die Fossilien nur an den verwitterten Flächen zu erkennen sind, während sie an den frischen Bruchflächen nicht zum Vorschein kommen. Über dieser Schicht lagert hier sowie am Várhegy ein harter „Foraminiferen“-Kalkstein, der keine Makrofossilien führt.

Der wichtigste Fundort des bearbeiteten Gebietes liegt NNO-lich des Várhegy. Er befindet sich unter dem in den alten Katastralkarten „Miteller-pusztá“ genannten Hügel. Bis 230 m Höhe ü. d. M. kommt hier der helvetische Schlier auf. Darüber folgt zuerst eine dünne andesittuffige Schicht und dann eine an Fossilien ungeheuer reiche Bildung. Diese fossilführende Schicht, deren Fauna in einem Vortrag bereits auch Strausz erwähnte, entstand wahrscheinlich aus dem durchgewaschenen tuffigen Sediment. In ihr kommt eine Zwergfauna vor, die sowohl an Lamellibrachiaten, als auch an Schnecken sehr reich ist. Die vollkommen erhaltenen Schalenexemplare vertreten vielleicht die schönste und reichste Mediterranfauna Ungarns. Da diese Fauna monographisch bearbeitet wird, möchte ich hier darüber nicht weiter berichten. Es sei jedoch erwähnt, dass in der Fauna die Gastropoden mindestens durch 300 Arten (darunter die Gattungen *Nerita*, *Turritella*, *Clanculus*, *Ancilla* und *Conus* am häufigsten) und die Lamellibranchiaten mindestens durch 80 Arten (am häufigsten darunter die Gattungen *Lucina*, *Venus*, *Circe*, *Ervilia* und *Glycymeris*) vertreten sind. Ausser den Muscheln und Schnecken sind fast sämtliche Kreise des Tierreiches in dieser Fauna repräsentiert.

In den höheren Schichten dieser tuffigen Bildung kommen die Fossilien nicht mehr in so grosser Häufigkeit vor. Die von den höheren Schichten gesammelten Formen, unter denen hauptsächlich *Venus*-, *Glycymeris*- und *Conus* — Arten vorkommen, sind keine Zwergformen mehr.

Über dieser Bildung kommt dann ein harter Kalkstein, der ebenfalls ziemlich reich an Fossilien ist. Auch hier sind die Fossilien nur an den verwitterten Flächen zu erkennen. Über der verhältnismässig dünnen Kalkbank lagert in einer grösseren Mächtigkeit wieder eine sandige Bildung, die dann bis zum Gipfel des Hügels anzutreffen ist. Allerdings kommt in ihr zwischengelagert noch eine Kalkbank vor, deren petrographische und paläontologische Ausbildung mit der unteren Bank vollkommen identisch ist.

N-lich des Fossilfundortes, in seiner nächsten Nähe ist die fossilführende Schicht wieder aufgeschlossen, der Fossilinhalt ist

hier jedoch halbwegs nicht so reich. Hier herrscht *Nerita picta*, ausserdem kleinere *Venus* — Arten, *Circe* und *Ervilia* vor.

Am Südabhang des Miteller-pusztá genannten Hügels sind nur noch jene höheren Glieder des tortonischen Komplexes aufgeschlossen, welche über der durchgewaschenen tuffigen Bildung liegen. Im allgemeinen herrschen hier die kalkigen Bildungen vor. Auch die sandigen Schichten scheinen einen ziemlich hohen Kalkgehalt zu besitzen. Stellenweise sind harte Kalksteinbänke zwischengelagert. Besonderes Interesse verdient eine ganz weisse, kreideartige Bildung, die in Form von 6—8 cm mächtigen Bänken auftritt. Auch kalkige Tonschichten kommen in dieser Serie vor. Sie weisen eine dünnplattige Struktur auf. Die Schichten fallen unter etwa 8° nach 7^h ein. Es muss noch eine sandige Schicht erwähnt werden, die unter dem kalkigen Ton in etwa 240 m Höhe vorkommt. In ihr sind zahlreiche kalkige Flecke zu sehen. Sie dürfte vielleicht als eine ganz ausgelaugte Partie der fossilführenden Schicht betrachtet werden.

In dieser Serie treten die Fossilien nur selten auf; sie werden hauptsächlich in den Kalksteinschichten gefunden. Die gesammelten Formen sind typische Arten der Leithakalksteinfauen. Ihr Erhaltungszustand ist ziemlich mangelhaft.

Der Südabhang des Miteller-pusztá genannten Hügels bildete sich entlang einer Verwerfung aus. Damit kann erklärt werden, dass im O—W-lich ablaufenden Teil des am Fusse des Hügels befindlichen Grabens die das höhere Torton repräsentierenden Schichten vorkommen. Es befindet sich in diesem Graben eine kleine Quelle. Etwa 150 Schritte über dieser Quelle ist ein mergeliger Ton aufgeschlossen, der eine ziemlich reiche Fauna führt. In der Fauna kommen *Pecten cristatus*, ferner *Venus*-, *Pinna*- und *Aporrhais*-Arten vor. Etwa 40 Schritte weiter findet man das Hangende dieser Schicht. Das Hangende weist einen bedeutend höheren Kalkgehalt auf, sodass es als kalkiger Ton bezeichnet werden kann. Weiter entfernt sieht man — infolge einer Verwerfung — auch das Liegende des mergeligen Tones. Diese Bildung besteht aus einem dunkelgrauen fetten Ton, der an Fossilien ziemlich reich ist. Neben den *Venus*-Arten herrscht auch hier *Pecten cristatus* vor. (Ich möchte schon hier bemerken, dass die meisten *Venus*-Formen mit der von mir aus Nógrádszakál als *Venus* cfr. *islandicoides* beschriebenen Art übereinstimmen.) In diesem Aufschluss sieht man übrigens auch den mergeligen wie auch den kalkigen Ton. Die Schichten sind hier

durch starke tektonische Bewegungen in Mitleidenschaft gezogen, sie sind sehr zerbrochen. Die Schichten fallen unter 15° nach 18^{h} ein.

Der Graben nimmt dann einen S—N-lichen Verlauf an. In den höheren Schichten tritt in diesem Teil des Grabens ein mächtig entwickelter Konglomeratkomplex auf. Ich schrieb diesem Konglomerat zuerst ein diluviales Alter zu. J. Noszky stellt es jedoch in seiner geologischen Karte des Cserhát-Gebirges ins Sarmat. Die Auffassung von Noszky scheint mir umsomehr richtig zu sein, als über dem Konglomerat noch eine dünne Bank eines ausserordentlich harten, verkieselten Kalksteins vorkommt. Ähnlicher harter, verkieselter Kalkstein wurde auch in der Nähe der Irtáspusztá gefunden, wo darin zahlreiche Süsswassergastropoden zum Vorschein kommen, die auf das Sarmat hinweisen.

Am Westabhang dieses Hügels liegt die im Dorf als Vescsecpusztá bekannte Meierei. In ihrer nächsten Nähe verläuft eine Verwerfung in 5^{h} — 17^{h} Richtung. S-lich dieser Verwerfung befindet sich dieselbe Schichtserie, wie in der Umgebung des vortrefflichen Fundortes. N-lich von ihr sieht man dagegen die Produkte der andesitischen Eruptionen, hauptsächlich Tuffe. Sie bedecken hier eine ziemlich grosse Fläche. Die Grenze der Andesittuffe wird im Norden von einer neuen Verwerfung gebildet. Über den Tuffen liegen auch hier überall die verschiedenen Ablagerungen des Torton.

Weiter nach Norden, in dem der Vescsespusztá am nächsten liegenden NW—SO-lichen Graben sind mächtige Korallenstöcke zu finden. Sie kommen leider nicht anstehend, sondern in Geröllen vor. Nachher folgt ein Grabensystem mit mehreren Gräben. Im südlichsten von ihnen kommt der helvetische Schlier bis 235 m Höhe vor. Darüber folgt bis 270 m der Andesittuff, worauf dann eine abwechslungsreiche Tortonserie lagert. Sie beginnt mit kalkigem Sand. In etwa 275 m tritt ein harter kalkiger, feinkörniger Sandstein mit Tuffbestandteilen auf. Als Zwischenlagerungen ist in ihm auch Andesittuff zu finden. Eine Bank dieser Bildung ist von Eisenoxyd stark gefärbt. In den übrigen Gräben dieses Grabensystems sind ähnliche Verhältnisse vorhanden.

Weiter entfernt, N-lich der Ortschaft Márkháza bedeckt der helvetische Schlier eine grössere Fläche. Hier befindet sich auch ein Grabensystem, in dem jedoch kaum Aufschlüsse zu finden sind. Der helvetische Schlier erreicht hier eine Höhe von 320 m. Entlang einer 5^{h} — 17^{h} streichenden Verwerfung erscheinen dann kalkiger Sand und Leithakalkstein.

Im Gebiet zwischen dem Friedhof von Márkháza und dem Triangulierungspunkt 407 m kommt überall der Leithakalkstein zum Vorschein. Die Schichten fallen in die Richtung 10^h ein. Diese Fallrichtung lässt sich im Steinbruch in 370 m am deutlichsten beobachten. Die stark zerbrochenen Schichten fallen hier recht steil ein. Entlang der geraden Linie zwischen dem Friedhof und dem Gipfel befindet sich bis 330 m Höhe ein nicht sehr harter Kalkstein. Zwischen 330 und 340 m folgt darüber ein biotithaltiger, bedeutend härterer Kalkstein, der viele Spuren von näher nicht bestimmbareren Fossilien enthält. Darüber folgt ein sehr harter, weisser Kalkstein mit einigen Ostreen-Scherben und Bruchstücken von Pecten. In den höheren Schichten kommen Fossilien nur noch in den zwischengelagerten tuffigen Partien vor. Hier kam ein vorläufig näher noch nicht bestimmter Haifischzahn zum Vorschein.

S--lich der Ortschaft Márkháza wird der Gipfel des Buda-hegy vom Andesitkonglomerat bedeckt. Im Konglomerat treten stellenweise auch mächtige Andesitblöcke auf. Noszky stellt dieses Konglomerat ins Obermiozän. Die übrigen Aufschlüsse dieses Berges wurden bereits mit der Besprechung des entsprechenden Grabensystems erörtert.

Im obigen berichtete ich über die geologischen Verhältnisse des Gebietes N-lich der Ortschaft Sámsonháza. Wie erwähnt, spielen in dieser Gegend hauptsächlich die Bildungen des Torton eine wichtigere Rolle, während die helvetischen und postortonischen Ablagerungen nur eine untergeordnete Wichtigkeit besitzen.

Im Gebiet zwischen Sámsonháza und Szentkút kommen bereits die jüngeren Bildungen zu einer grösseren Bedeutung. In einem Aufschluss des Szálláska-Tales befindet sich unten in etwa 2 m Mächtigkeit grobes Konglomerat. Darüber folgt mit $1\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit ein ziemlich stark zusammenzementierter grobkörniger Sand und dann ein blaulicher Ton. Fossilien sind hier keine gefunden worden, sodass man das Alter dieser Bildungen nicht einwandfrei bestimmen kann. Noszky gibt hier auf seiner Karte Mäot an. Es ist recht wahrscheinlich, dass diese Bildungen das Obermiozän vertreten, jedoch ist es nicht ausgeschlossen, dass sie bereits ins Pliozän gehören. Die detaillierten Untersuchungen werden vielleicht eine Mikrofauna liefern, die dann das Alter dieser Serie entscheiden wird.

Weiter in der Richtung nach Szentkút tritt im Szálláska-Tal bis 300 m Höhe überall noch dieser Ton auf. In dieser Höhe ist

dann der tortonische Komplex zu sehen. Er besteht aus tonigem und dann aus reinem Sand, der in der Nähe des Gipfels in Leithakalkstein übergeht. Entlang der Verwerfung zieht sich der Leithakalkstein am Westabhange des Berges auch bedeutend tiefer herunter. Er ist in der Nähe der sog. „Forrókút“ an mehreren Stellen aufgeschlossen. Fossilien kommen in ihm stellenweise in einer grösseren Menge auf, sie können jedoch aus dem Gestein nicht herausbekommen werden. Am häufigsten sind unter ihnen Conus-Arten und kleine Pectines. Ausserdem lassen sich aber an den verwitterten Oberflächen des Gesteins zahlreiche für den Leithakalkstein charakteristische Formen erkennen. An den frischen Bruchflächen kommen die Fossilien auch an dieser Stelle nicht zum Vorschein.

Am Hügel zwischen dem Szálláska-Tal und Szentkút liess ich in etwa 310 m einen Sammelschacht ausgraben. Seine sandige Schicht lieferte ziemlich viele, jedoch mangelhaft erhaltene Fossilien. In dieser sandigen Schicht herrschen vor allem die Lucinen vor.

Am Aufbau des Gebietes in der Umgebung von Szentkút nimmt ausschliesslich der Andesitkomplex und die tortonische Schichtserie Teil. So am Anfang des von der Szent László-Quelle nach der Irtás-pusztta führenden Weges wurden durch den Strassenbau tonige, etwas tuffige Schichten aufgeschlossen, die nach 10^m fallen. Das Material dieser Schicht wird an der Luft etwas heller und härter. Die hier vorkommenden Fossilien stimmen im grossen und ganzen mit denen des Grabens überein, welcher sich S-lich der Miteller-pusztta befindet. Daraus zu schliessen, dürften also auch diese Schichten den höheren Horizont des Tortonens vertreten.

Im Graben N-lich der Szent László-Quelle sind unten noch tonige Bildungen anzutreffen. Darüber lagert ein tuffiger, grober Sand. Auch Kalkbänke treten stellenweise auf. Ausser den tonigen Schichten liefern fast sämtliche Bildungen zahlreiche Fossilien. Ihr Erhaltungszustand ist jedoch, besonders im Vergleich mit dem der Sámsonházaer Exemplare, ziemlich schwach. In den höheren Partien dieses Grabens ist bereits der Leithakalkstein anzutreffen, der aber an Fossilien bereits viel ärmer ist. Der Leithakalksteinkomplex enthält stellenweise bryozoenführende Bänke.

Der Weg von Szentkut nach Szupatak schliesst den helvetischen Schlier auf. Auch am Abhange des Meszes-tető gegen Szupatak tritt der Schlier auf. Darüber folgt der tortonische Komplex. Tuff kommt

hier keiner vor, nur ein etwas tuffiger, leichter Kalkstein, worüber dann eine Sandschicht lagert. Diese sandige Bildung kommt in etwa 330 m Höhe vor. In ihr werden Fossilien, hauptsächlich Ostreen und Bryozoen in ziemlich grosser Häufigkeit gefunden. Über dieser Schicht lagern ein feiner, kalkiger und dann ein harter Kalkstein. In 340 m Höhe fällt der harte Kalkstein unter 20° nach 14^h ein. Etwas weiter nach N ungefähr in derselben Höhe befindet sich ein Steinbruch, in welchem eine tonig-kalkige, kreideähnliche Bildung vorkommt. In diesem weicheren Kalkstein sind harte Kalkbänke als Zwischenlagerungen zu sehen. Im Steinbruch kann man stellenweise auch kohlige Flecke wahrnehmen. Die harten Kalksteinbänke liefern die schlecht erhaltenen Reste der typischen Leithakalksteinformen. Diese Reste sind aber grösstenteils nur Abdrücke. Von dieser Höhe an bis zum 421,4 m hohen Gipfel des Meszes-tető kommt überall der harte Leithakalkstein vor. Dieselbe Bildung ist dann am W- und N-Abhang des Meszes-tető anzutreffen, stellenweise als Einlagerung in die weicheren Glieder des Leithakalksteinkomplexes. Im NO-lichen Teil des Meszes-tető, in etwa der Höhe der Quelle, lässt sich eine Verwerfung beobachten, die in 10—22^h Richtung abläuft. O-lich von dieser Verwerfung bedeckt der helvetische Schlier grosse Flächen. Die Aufschlüsse in diesem von Schlier bedeckten Teil sind recht schlecht. In manchen Aufschlüssen kommen die Spuren von Fossilien vor, welche an die Reste der obersten Schichten des Schliers in der Umgebung von Piliny erinnern.

Am S-Abhang des Meszes-tető ist bis 260 m Höhe der Andesittuffkomplex zu sehen. Die darüber gelagerte tortonische Serie beginnt mit einem tuffig-sandig-kalkigen Glied, dem dann ein Grobsand mit Tuffspuren folgt. Diese Bildung kann mit den Szent Lázló-Schichten von Strausz identifiziert zu werden. In 270 m Höhe lieferte dieses Gestein Muschelreste (*Tapes?*), *Pirula cornuta* und *Natica*-Arten. Etwas höher kommen Bryozoen in sehr grosser Menge vor. Etwas nach O befindet sich ein grösserer Steinbruch, der die Eruptivgesteine aufschliesst. Im Liegenden und Hangenden des Eruptivums liegt ein bunter Tuff. In den höheren Teilen des Meszes-tető findet man auch hier überall den Leithakalkstein.

Am kleinen Pfad, der vom Kloster zum Einsiedlerheim hinaufführt, sieht man unten wieder den Eruptivkomplex, worüber die tortonische Schichtserie beginnt. Das erste Glied derselben besteht aus feinem Sand. Darüber folgt ein harter Kalkstein. Beim Einsiedlerheim herrscht wieder die sandige Schicht vor, aus der Noszky und

Szalai zahlreiche Crinoideen erwähnen. Über der sandigen Schicht lagert bis zum Gipfel der harte Kalkstein.

Am Weg von Szentkut nach der Szent László-Quelle ist der petrographisch abwechslungsreich ausgebildete Andesittuff aufgeschlossen und durch in 8^h—20^h Richtung ablaufende Verwerfungen stark zerbrochen. N-lich der Quelle befindet sich eine grobsandige, tuffige Schicht, die auch am Wege neben der Quelle anzutreffen ist. Diese Schichten werden von Strausz als Szent László-Schichten bezeichnet. Im Graben, N-lich der Quelle, befinden sich in dieser Bildung verhältnismässig gut erhaltene Fossilien. In der gesamten Fauna herrschen die Muscheln vor. Von den Schnecken sind die Gattungen Buccinum und Turritella, von den Muscheln die Arten von Pectunculus, Venus und Azor häufig. Auffallend ist, dass in dieser Fauna verhältnismässig viele Krebsreste gefunden worden sind.

In der Nähe von Irtás-puszta kommen am Rande der Ackerfelder sehr harte, verkieselte Kalksteinstücke vor. Mit dem Hammer angeschlagen, geben sie einen schön klingenden Ton. In ziemlich grosser Anzahl kommen in ihnen die Reste von grossen Süsswasserschnecken zum Vorschein. Diese Bildung konnte ich leider nirgends anstehend vorfinden. Sie gehört offenbar dem Obermiozän an und scheint hier zwischen dem Budahegy und der Irtás-puszta einen ziemlich breiten Streifen aufzubauen.

Tektonik.

Das Gebiet wird durch mehrere Verwerfungen zerbrochen, sodass man es hier mit einer Bruchstruktur zu tun hat. Die Hauptbrüche weisen eine NW-SO-liche Richtung auf, ausserdem aber sind auch noch die ONO-WSW-lichen Verwerfungen häufig. Es lassen sich im Gebiet ausser diesen zwei Richtungen auch Brüche nachweisen, die in anderer Richtung ablaufen. Über das Alter dieser Brüche kann zweifelsohne gesagt werden, dass sie posttortonisch sind.

A BUJÁK-SZIRÁK KÖZÖTTI, VALAMINT A MÁTRASZÖLLŐS KÖRNYÉKI KÖVÜLETLELŐHELYEK FÖLDTANI VISZONYAI.

(Jelentés az 1940. évi felvételtől.)

Írta: dr. Bogsch László.

A m. kir. Földtani Intézet Tekintetes Igazgatóságának 1940. évi június hó 15-én kelt 1373/1940. sz. rendelete alapján 1940. évi július hó 6. és szeptember hó 6. között végeztem kövületgyűjtést. Ez idő alatt részben Szirák—Bér—Buják, részben pedig Sámsonháza—Mátraszöllős—Garáb községek között folytattam munkálataimat. Feladatom ezúttal is minél gazdagabb és minél jobb megtartású fauna begyűjtése, valamint a kövületlelőhelyek földtani viszonyainak részletes vizsgálata volt.

a) Szirák és Buják környéke.

Szirák és Buják környékén egy hónapnál kevesebb időt töltöttem. Csak jóval kisebb anyagot sikerült itt begyűjtenem, mint Mátraszöllős környékén. A bejárt terület ezzel szemben lényegesen nagyobb volt, mivel sokfelé igyekeztem megfelelő kövületlelőhelyeket keresni.

Így részletesen térképeztem a Szirák—Alsóegrespuszta—Bér—Csárda-puszta—Virágos-puszta—bujáki Mészégető—Buják—Aranykút-puszta—Szirák közé eső területet. Átnézetes bejárásaim során pedig, amidőn kövületlelőhelyeket kerestem, bejártam Kisbágyon vidékét, a Bujáktól ÉNy felé eső Farkashid—Sasbérc—Nemti-puszta—Csobánka-puszta közötti területet, valamint Ferenczi István egyetemi ny. r. tanár úr ajánlatára a Bujáktól É felé mintegy 8 km-re eső Nelásd-puszta környékét.

E jelentésemben elsősorban a részletesen térképezett terület földtani viszonyairól óhajtok beszámolni. Ennek a résznek a fel-

építésében a helvéciai, tortónai, szarmáciai, továbbá a pontusi-pannóniai emelet, a pleisztocén és alluvium képződményei vesznek részt. (A Noszky-féle térképen feltüntetett felső oligocén-előfordulásokat nem sikerült megtalálnom.)

A helvétikum a részletesen bejárt területen meglehetősen alárendelt szerepet játszik és slir alakjában fejlődött ki. Ebben a képződményben sehol sem sikerült kövületeket találnom.

A tortonikum alsó részét andezitek és andezittufák képviselik. Ezekkel — minthogy nem estek feladatom körébe — nem foglalkozom részletesebben. Az eruptívus komplexussal kapcsolatban csak a Bértől K-re eső régi kőbánya települési viszonyairól kell röviden megemlékezni. A kőbánya jelenleg K—Ny-i irányú kőfalból áll. Ennek K-i végében szürkés, slírszerű képződmény van. Minthogy ebben a képződményben semmiféle kövület nem található, kora pontosabban nem állapítható meg. (Noszky itt felső oligocént jelöl.) Ez a képződmény K felé vetődéssel határolódik, amelyen túl megint az andezit jelenik meg. A slírt Ny-on is vető határolja. A vető Ny-i oldalán itt a szarmatának a meszes üledékei következnek. Benne több meghatározhatatlan kövületnyom mellett *Ostrea* töredékek is előfordulnak. A szarmata meszes rétege fölött a kőbánya Ny-i végében homok települ, mely még ugyancsak a szarmata emeletet képviseli. Pár lépéssel tovább már a pontusi-pannóniai emelet homokja látható. Ez a homok itt kissé agyagos. A szarmata homok és a pontusi-pannóniai agyagos homok határán vékony, 2—3 cm-es rétegben tiszta agyag van. A kőbányában még két vetősík látható jól a már említetteken kívül. Az egyik nagyjából É—D-i irányban halad, a másik erre merőlegesen 5—17^h irányban.

A tortonikum felső részét üledékes kőzetek képviselik, melyek között a lajtmészkö játsza a legfontosabb szerepet. A lajtmészkö főleg Buják környékén ismeretes. Ezzel a képződménnyel részletesebben már Strauss László is foglalkozott. A Csirke-hegy D-i végétől kiindulva É felé húzódó sáv alakjában látjuk itt a lajtmészkövet. A részletesen bejárt területen ez az üledék még a bujáki Mészégetőtől K-re is megtalálható. Legtöbbször kemény mészkő alakjában fejlődött ki, helyenként sok benne a *Lithothamnium*-gumó. A Csirke-hegy legdélekeletibb részén, a meredek hegyoldalon a lajtmészkö mindenütt fedett, csak törmelék alakjában jelentkezik a felszínen. Ebben a törmelékben sikerült az *Ostrea digit*alina egy hatalmas teknőjét találnom.

A feltérési viszonyok, sajnos, az egész Csirke-hegy területén nagyon rosszak, úgyhogy csak egy kisebb, alkalmi kőbányában sikerült a szálban álló lajtmészkövet megfigyelnem. A kemény, Lithothamniumokat is tartalmazó lajtmészkö itt tábla alakjában bukkanik elő és 23° alatt $7^h 30'$ irányban dől. Ennek a kőbányának a kibányászott anyagában nagy tömegben fordulnak elő a kövületek. Nagyobb részt azonban sajnos, itt is csak töredékek alakjában. Leggyakrabban *Scutella* töredékeket és *Pecten* héjakat lehet találni. A *Pecten* maradványok között gyakoriak a *Pecten leythajanus* teknői. Hasonlóképpen gyakoriak az *Ostrea* cserepek is. Minthogy aránylag gazdag anyagot sikerült innen begyűjtenem, valószínű, hogy a fauna részletes őslénytani feldolgozása még több fajt fog eredményezni, mint amennyi eddig Strausz László említett dolgozatából ismeretes volt.

A tortonikumnál jóval nagyobb területet borítanak a szármáciai üledékek.

Csurgó-pusztától É felé, az Öreg-hegy D-i oldalában mindenütt a szarmata üledékek lépnek fel. Így a Szirákról Bér felé vezető kocs út mentén, a hármas kilométerkönél, a 170 és 176 m-es magassági pontok között kb. fele úton Bér felé haladva az út jobb oldalán, kb. 186 m magasságban kis feltérást látunk. Ebben a feltérásban meszes homok van, melynek lazább rétegeiben óriási számban fordulnak elő a kövületek maradványai. Sajnos, ezek teljesen rossz megtartásúak, úgyhogy meghatározásuk még nem volt keresztülvihető. A laza homokrétegekbe közbetelepülve rendkívül kemény kovásodott mészkőpadok látszanak.

A szarmata agyagos, márgás, meszes, homokos, helyenként kovásodott üledékei innen ÉK felé Buják határáig húzódnak. A Csirke-hegy K-i oldalában kb. 280 m magasságig ugyancsak a szarmata képződményei találhatók meg, még pedig tipikusan kifejlődött mészkő alakjában. Ennek a szarmata sorozatnak kövületekben egyik leggazdagabb pontja Buják község legdélibb végének közelében van, ahol az Aranykút-pusztá felé vezető út aljában a márgás szarmata-rétegekből gazdag — bár egyhangú — kövülettársaság került elő. A faunában, melynek megtartási állapota egyébként elég gyenge, a *Cardium*ok fordulnak elő legnagyobb számban. Ezek kölcsönöznek a faunának határozott jelleget.

A szarmatának még két ponton van kövületekben gazdag kifejlődése. Mindkét pont a részletesen felvett terület másik nagyobb szarmata foltjára esik, mely Bértől É felé terül el. A szarmata ki-

fejlődése ezen a területen is változatos. Így a bujáki Mészégetőnél mészköveket találunk, míg Virágos-pusztta környékén részben helyenként erősen mállott mészkő, részben pedig könnyű, tufás, mállott mészkő építi fel ezt az emeletet.

A Virágos-pusztától ÉÉNy-ra levő útelágazásnál, mely a pusztától mintegy 250 m távolságban van, mészkő alakjában bukkannak elő a szarmata képződményei. Kövületek, főleg *Cerithiumok*, elég nagy számban fordulnak ugyan itt elő, héjas példány azonban egy sincs köztük. Ugyanez a kifejlődés látható Virágos-pusztától D felé, Bér község utolsó házai fölött is, ahol a szarmatakorai mészkőben szintén óriási mennyiségben fordulnak elő a kőbelek és lenyomatok. Itt is túlnyomólag a *Cerithiumok* uralkodnak. A kövületelefordulás nézőpontjából a szarmata legfontosabb feltárása Virágos-pusztától DK-i irányban van, ahol a forrás közelében mintegy 150 m-nyire Ny felé a forrástól, mintegy 4 m magas föltárás látható. Ez alul és felül keményebb, középen pedig valamivel lágyabb, márgás mészkőből áll. A lágyabb, márgás rétegből óriási tömegben kerülnek elő az apróbb termetű *Cerithiumok*, melyek megtartása általában annyira jó, hogy legtöbbször még a színeződés is jól felismerhető rajtuk. Ez a fauna nagyon gazdag, s talán az egész környék legváltozatosabb előfordulása. Ezért ennek a faunának részletes őslénytani feldolgozását is tervbe vettem.

A pontusi-pannóniai emelet képződményei a részletesen bejárt területen főleg Sziráktól É felé, a Bér-patak bal partján találhatók meg, nagyjából azonban a negyedkori üledékektől fedve. A pontusi-pannóniai emelet képződményei a sziráki temetőtől KÉK-i irányban levő rövid árkokban csillámos, kissé agyagos, egészen világos színű, helyenként vastól rozsdaszínűre festett homok alakjában találhatók. Nem ritkán mogyoró, sőt dió nagyságú vasas konkréciók is fordulnak elő ebben a homokban. Hasonló kifejlődésben lép föl ez a képződmény Csurgó-pusztától É-felé is, azonban azzal a különbséggel, hogy a rozsdás színeződés és a vasas konkréciók itt már teljesen hiányzanak. A homok itt teljesen világos színűvé válik.

A világos színű, finom pontusi-pannóniai homok a Bérpatak jobb oldalán, Szirák ÉNy-i végénél is jól látható. Ettől a föltárástól tovább Ny és ÉNy felé csak pleisztocén képződmények láthatók egészen a vadórháztól Ny-re levő területig. Itt ugyanis kisebb föltban hólyagos szövetű andezit bukkantik a nap színére, melyet kisebb kőbányában fejtenek is.

Ugyancsak a pontusi-pannóniai emelet képződményei azok a nagyon finom, sárgaszínű homokos rétegek is, melyek a sziráki katolikus templomtól Ny felé kiinduló árokban találhatók meg nagyobb föltárásban. E föltárás felsőbb részében, kb. 1 m vastagságban világos szürke, meszes homok települ, ami valószínűleg ugyancsak ennek a kornak a képződménye. Mintegy 30 cm vastagságban diluviális kavics fedi az egész rétegsort.

*

Ferenczi István egyetemi ny. r. tanár úr sziráki tartózkodásom alatt szíves volt felhívni figyelmemet a Kutasó közelében levő Nelásd-pusztta környékére, ahonnan néhány év előtt aránylag nagy mennyiségben sikerült kövületeket gyűjteni. A pontosan megadott helyen azonban időközben annyira megromlottak a föltárási viszonyok, hogy az őtöle említett dentaliumos és kövületes réteg ma már nem látható. Nelásd-pusztától ÉNy felé, a Herencsény felé vezető úton mintegy 380 m magasságig jön föl a helvéciaikori slir, amire andezittufa települ, majd vékony sáv alakjában vöröszínű tufa következik. E fölött, Nelásd-pusztta környékén már megint mindenütt csak az andezittufás komplexus látható.

Kisbágyon környékén is végeztem kutatásokat, minthogy bemondás szerint itt is több ízben találtak jó megtartású kövületeket. A kisbágyoni templommal szemben levő egyik ház udvarán valamikor kavicsbányát nyitottak. Ebben fordultak elő nagy számban a jó megtartású kövületek. A kavicsbányát azóta azonban behányták, de az illető ház udvarán, amelyen keresztül annak idején a kibányászott anyagot elhordták, másodlagos lelőhelyen még most is nagy mennyiségben találhatók a teljesen ép megtartású és hófehérszínű Cerithiumok házai.

b) Mátraszöllős környék.

Mátraszöllős környékén sokkal gazdagabb és jobb megtartású faunákat sikerült gyűjtenem, mint Buják környékén. Ezzel szemben a részletesen bejárt terület itt, éppen a sok gyűjtés következtében, kisebb, mint az előbbi területen. Az itt részletesen felvett terület a következő határok közé esik: Mátraszöllős-Hasznos vasúti megálló, Szamár-patak völgye, Rednek-völgy, Sámsonháza Csüd-hegy, Sátoroshegy, Mészkemencék, Függőkővölgy, Mátraszöllős.

Ennek a területnek a felépítésében a helvéciaikori slir, a tortónaikori eruptivus komplexus, az ugyancsak tortónaikori lajtamészko sorozat, a szarmata és a negyedkor üledékei vesznek részt.

A helvéciai kori slir csak egy foltban ismeretes a bejárt területen. A Mátraszöllös Ny-i végénél levő köfejtőtől ÉNy-i irányban árok indul ki. Ennek alján a távolabbi környékről már jól ismert kifejlődés alakjában lép föl a helvéciai kori slir. Világos színű, levelesen szétmálló kőzet ez, melyben kővületek egyáltalában nem találhatók.

Jóval nagyobb területről ismeretes azután a tortonikum alját képviselő eruptivus komplexus, mely részben andezitekből, részben andezittufákból és részben alárendeltebben, riolittufákból épül fel.

A Sámsonháza közelében levő Csüd-hegy É-i oldalát is ez a sorozat alkotja, melynek D-i határát csaknem pontosan Ny-K-i irányban húzódó vetődés alkotja. Ez a vetődés jól látható a sámsonházai Kraljoka nevezetű kútnál is, amint arról már korábbi jelentésemben is beszámoltam.

A Csüd-hegy DNy-i oldalán az eruptivus sorozat újra megtalálható. Innen kezdve két, ÉK—DNy-i irányban haladó vetősík között vékony pászta alakjában húzódik a Nagy Rednek nevű hegyoldalak 366.1 m-es háromszögelési pontjától D-re húzódó K—Ny-i irányú vetősíkgig. Ettől a törésvonaltól D-re szélesebb területet borít. Ennek az andezites területnek a Ny-i határát a 374.2 m-es háromszögelési ponttól K-re ÉK—DNy-i irányban haladó vetősík alkotja. D felé, közvetlenül a Mészko-(Fehér)bánya közelében, az andezites komplexust átvágja a Szamár-patak. Ez a képződmény azután a patak jobboldalán is megtalálható és Garáb közeléig nagy területen mutatható ki.

A Függőko hatalmas feltárását sajátságos, vörösszínű kőzet alkotja, mely kifejlődésében tökéletesen hasonlít a Nelásd-pusztá környékén Ferenczitől említett tufához. Ez a kőzet még feltétlenül részletesebb kőzettani vizsgálatot érdemel.

Az andezites csoport felett települt és a tortonikum felsőbb részé alkotó üledékes sorozat eléggé változatos fáciesben fejlődött ki. Ezekkel a képződményekkel Noszky Jenőn kívül Vitális István és Strausz László foglalkozott bővebben.

A tortónai üledékek egyik legszebb és kővületekben is leggazdagabb feltárását a Mátraszöllöstől ÉÉNy-ra, a községtől mintegy 1.5 km távolságban fekvő Mészko-(Fehér)bányából ismerjük. A banya ma három hatalmas fejtési helyből áll. A keleti bányának a

keleti oldala a bejáratnál a következő szelvényt tünteti fel: Alul mintegy 70 cm vastagságban elég kemény, homokos mészkő látható, benne elég gyakoriak a kövületek maradványai. Fölötte mintegy 20 cm vastagságban meszes homok következik. Ebben főleg *Lithothamnium* gumók fordulnak elő nagyobb számban. Erre mintegy 80 cm vastagságban kevésbé homokos kemény mészkő réteg települt, melyben szintén nagy tömegben fordulnak elő a *Lithothamniumok* maradványai. E fölött mállott, homokos, meszes, agyagos üledék következik. A rétegek itt 20° -os szög alatt 8° irányban dőlnek. Ha a *Lithothamniumos* réteg rövidebb ideig van a napon, kékesszürke színűvé lesz.

E bánya É-i falának K-i oldalán két egymással párhuzamos 10— 12° irányban csapó és mintegy 65° -al 16° irányban dülő vetősík, a törésvonalban kb. 2 cm vastagságban egészen világos színű zsiros agyagos képződmény van. Az É-i fal felsőbb részei itt szürkés színű, kavicsos, homokos rétegekből állanak.

A középső bánya É-i oldalán hatalmas vetősík húzódik át, mely kelet felé dől. E vetősík keleti oldalán a lajtmészkő sorozat felett települő rétegsorozat vastagsága már legalább 10 m-t tesz ki, míg a nyugati oldalon, a tortónai üledékek csaknem eléri a felszínt. Ez a vetősík látszólag pontosan 6° irányban dől, dölésszöge kb. 25° .

Ebben a bányában is konstatható az a 10— 22° csapásirányú és mintegy 70° -al 16° irányában dülő törésvonal, amit az alsó bányában is látni lehet. Az agyagos, zsiros képződmény vastagsága a törésvonalon itt azonban már jóval több, kb. 8 cm-t tesz ki. Színe itt valamivel sötétebb, mint az alsó bányában, szürkésebb, és anyaga is zsirosabb tapintású. Ez a törésvonal csak a lajtmészkövet szeli át, a fölötte levő rétegcsoporthoz már nem érinti.

Ennek a bányarésznek a hatalmas feltárásában alul tömött mészkő, felül pedig rendkívül kemény lithothamniumos mészkő található. Kövületek itt főleg a mállottabb, lágyabb részekben fordulnak elő. Különösen *Ostreák* és *Pectenek* gyakoriak itt.

Szép kalcit kristályok is előfordulnak ebben a bányarészben.

A nyugati köfejtőben a rétegsorozat alján, kissé homokos, agyagos, tufás részek láthatók. Fölötte a lithothamniumos mészkő települ vastag komplexus alakjában. Benne helyenként arasznyi széles, közbeagyazott tufapadok láthatók. A kövületek ebben a bányarészben főleg az alsóbb tufás rétegekben találhatók. Mind a tufás közbetelepülésekben, mind pedig magában a mészkőben gyakran ta-

lálhatók sajátságos apró, cinóber vörös pontok. Hogy ezek milyen természetűek és eredetűek, még nem sikerült megfejtetni.

A „Mészkemencék“-től délre levő 411 m-es magassági pont körül levő tisztáson az andezittufa látható. Innen a mészkemencék felé haladva, az uton egyre finomabb és kissé agyagosabb mesze-sebb lesz a tufa, majd tufás homokba megy át. Erre azután kövületekben nagyon gazdag, rengeteg *Heterosteginát* is tartalmazó tipikus lajtamészkö következik, amelyre megint lithothamniumos mészkő rakódott. Vékony sáv alakjában, két 10—190° irányú vetőszik között fellép itt is az andezittufa, ami után újra fehér mészkő következik.

A felső tortónai üledékes sorozatnak kövületekben nagyon gazdag kifejlődése található meg a „Nagy Rednek“ nevű hegyoldalakban is. A 336.1 m-es háromszögelési pont melletti kibúvás gazdag különösen fosziliákban. A leggyakoribb *Pecten latissimus* mellett sok más *Pecten*, valamint *Ostrea*, *Spondylus*, *Bryzoa* és *Lithothamnium* maradvány található itt. A tortonikum üledékes sorozata ezen a területen hol lithothamniumos mészkövekből, hol tipikus lajta-mészkövekből, hol meg tufás közbetelepülésekből áll.

Az itt gyűjtött kövületek szintén elég gazdag és — főleg a kagylókat tekintve — meglehetősen változatos, tipikus lajtamészköfaunát szolgáltatottak. Ezek a maradványok általában mind nagyobb kagylók (ritkábban csigák) héjaiból állanak s teljesen normális kifejlődésű alakokat tartalmaznak, éppen úgy, mint a Mészkő- (Fehér-) bánya maradványai is. Így tehát a Sámsonházától É-ra előforduló törpefauna párja eddig még sehol sem vált ismeretessé a környéken.

A felső miocén a bejárt területen szintén nagy kiterjedésben található meg. Mátraszöllös és Sámsonháza között a lajta-mészkő-sorozat fölött mindenütt meg van a felső miocén (szarmáta) sorozata. Ezeknek az üledékeknek őslénytani nézőpontból két helyen van különösebben fontos szerepe.

A sámsonházai Krisztina-hegyről Mátraszöllös felé vezető úton kb. 220—230 m. magasság között hatalmas fatörzset sikerült találnom a felső miocén kissé meszes, agyagos üledékeiben. A hatalmas fatörzs hossza kevés híján egy méter, átmérője meg 30—40 cm. Bár a Cserhát területén a miocénkori üledékekben a növény-maradványok nem ritkák, a nagy fáradtsággal és sok nehézség között kiszabadított fatörzs maradványa mégis rendkívül fontosnak minősíthető. Részletesebb paleobotanikai feldolgozását báró András Gy. Gábor volt szíves elvállalni.

A felső miocén kövületek nézőpontjából fontos második előfordulása a Mátraszöllőstől É-felé kivezető kocs út mentén van. Az üledék itt mállott, kissé agyagos, erősen meszes, helyenként egész mészciklok vannak benne. A falutól kifelé vezető úton végig megvan ez az üledék, még közvetlenül a kápolna előtt is látható. Fészkekben az édesvízi csigáknak egész serege fordul elő benne helyenként. A maradványok megtartása ugyan rendkívül gyenge, a nagyszámú előfordulás azonban valószínűleg lehetővé fogja tenni a maradványok közelebbi meghatározását. Nagy változatosság nem igen mutatkozik ebben az anyagban, valószínűleg valamennyi maradvány a Planorbisok sorából került elő.

*

A részletes és aprólékos gyűjtés mind Buják, mind pedig Mátraszöllős környékén gazdag faunákat eredményezett. Ezeknek pontos és korszerű feldolgozása természetesen még hosszabb időt vesz igénybe. A végleges eredmények minden bizonnyal nagy mértékben járulnak majd hozzá a Cserhát felső mediterráni üledékeivel kapcsolatos faciológiai és paleogeográfiai kérdések tisztázásához.

Felhasznált irodalom.

1. Bogsch László: A Sámsonháza környéki miocén üledékek földtani és őslénytani viszonyai. (Jelentés az 1938. évben végzett kövület gyűjtésről.)
Kéziratban.
2. Noszky Jenő: A Zagyvavölgy és környékének geológiai és fejlődéstörténeti vázlata. — Annales Musei Nationalis Hungarici 20. Budapest 1923.
3. Noszky Jenő: A Magyar Középhegység északkeleti részének oligocén-miocén rétegei. II. A miocén — Annales Musei Nationalis Hungarici 27. Budapest. 1930.
4. Noszky Jenő: A Mátrahegység geomorphológiai viszonyai. — A debreceni Tisza István Tudományos Társaság kiadványa. Debrecen, 1927.
5. Strausz László: Az Északkeleti-Cserhát mediterrán fáciesei. — Eötvös Füzetek I. Budapest, 1924.
6. Strausz László: Az Északkeleti-Cserhát torton fáciesei. Matematikai és Természettudományi Értesítő 40. Budapest, 1923.
7. Strausz László: A bujái lajtameszek. — Földtani Közlöny 58. Budapest, 1928.
8. Sümeghy József: Szarmatakoru csigafaunák a Mátra meg a Bükk aljából. — Földtani Közlöny 54. Budapest, 1924.

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER FOSSILFUNDORTE ZWISCHEN BUJÁK UND SZIRÁK FERNER IN DER UMGEBUNG VON MÁTRASZÖLLÖS.

Von Dr. László Bogsch.

(Bericht über die Aufnahmen im Jahre 1940.)

a) *Das Gebiet zwischen Szirák und Buják.*

Das bearbeitete Gebiet liegt zwischen Szirák — Alsóegrespuszta — Bér — Csárda-puszta — Virágos-puszta — Kalkofen von Buják — Buják — Aranykút-puszta — Csurgó-puszta — Szirák.

Am Aufbau dieses Gebietes nehmen helvetische, tortonische, sarmatische, pontisch — pannonische, pleistozäne und holozäne Bildungen teil. (Die in der Karte von Noszky eingezeichneten ober-oligozänen Vorkommen konnte ich nicht auffinden.)

Das Helvet spielt im ausführlich aufgenommenen Gebiet nur eine untergeordnete Rolle. Diese Stufe ist als Schlier ausgebildet, der keine Fossilien lieferte.

Die untere Stufe des Tortons wird durch Andesite und Andesituffe vertreten. Mit ihnen, da ihre Untersuchung ausserhalb meiner Aufgabe fiel, befasste ich mich nur in Kürze, indem ich nur die Lagerungsverhältnisse des alten, von Bér O-lich liegenden Steinbruches schildern möchte. Der Steinbruch besteht zur Zeit aus einer O—W-lichen Gesteinswand. Am Ostende ist eine graue, schlierähnliche Bildung zu sehen. Da in ihr keine Fossilien gefunden wurden, konnte ihr genaues Alter nicht festgestellt werden. (An der Karte Noszkys ist hier Oberoligozän eingetragen.) Im Osten wird diese Bildung durch eine Verwerfung begrenzt, an deren anderen Seite wieder Andesit auftritt. Die schlierähnliche Bildung wird auch im W durch eine Verwerfungslinie begrenzt. An der W-Seite dieser Verwerfung lagern die

kalkigen Ablagerungen des Sarmats. Neben unbestimmbaren Fossilresten kommen in ihnen auch *Ostreen* zum Vorschein. Im W-lichen Teile des Steinbruches lagert über diesen kalkigen Schichten ein Sand, der ebenfalls noch ins Sarmat gestellt werden kann. Einige Schritte weiter entfernt tritt schon der Sand der pontisch — pannonischen Stufe auf. Dieser Sand ist schon etwas tonig. An der Grenze des sarmatischen und des pontisch — pannonischen Sandes ist eine 2—3 cm dicke Schicht von reinem Ton ausgebildet. Ausser den bereits erwähnten sind im Steinbruch noch zwei Verwerfungen zu sehen. Die eine davon läuft im grossen und ganzen NS-lich und die andere senkrecht darauf in etwa 5ⁿ—17ⁿ Richtung ab.

Der höhere Horizont des Torton wird durch Ablagerungssteine vertreten, unter denen der Leithakalkstein die wichtigste Rolle spielt. Er ist besonders in der Umgebung von Buják bekannt. Auch Strausz befasste sich mit ihm schon eingehender. Er bildet vom S-Abhang des Csirkehegy einen nach N ablaufenden Streifen. Im bearbeiteten Gebiet kommt diese Bildung übrigens auch O-lich des Kalkofens von Buják vor. Der Leithakalkstein ist meistens hart, stellenweise mit zahlreichen *Lithothamnien* - Knollen. Im südöstlichsten Teil des Csirkehegy ist der Leithakalkstein an den steilen Abhängen überall bedeckt und erscheint an der Oberfläche nur in Form von Schutt. Im Schutt wurde eine mächtige Klappe von *Ostrea digitalina* gefunden.

Leider sind die Aufschlussverhältnisse im ganzen Gebiete des Csirkehegy recht schlecht, sodass der anstehende Leithakalkstein nur in einem kleineren, gelegentlichen Steinbruch beobachtet werden konnte. Er führt hier zahlreiche Reste von *Lithothamnien* und fällt unter 23° nach 7^h30' ein. Im Material dieses Steinbruches wurden sehr viele Steinkerne, darunter hauptsächlich die Bruchstücke von *Scutella* und *Pecten* gefunden. Unter den *Pecten* - Resten sind die Schalen von *Pecten leythianus* am häufigsten. Auch die *Ostreen* sind hier häufig. Da ich von hier ein verhältnismässig reiches Material einsammeln konnte, scheint es sehr wahrscheinlich zu sein, dass die ausführliche paläontologische Bearbeitung von hier bedeutend mehr Formen liefern wird, als sie bis jetzt nach der Studie von Strausz bekannt waren.

Die sarmatischen Schichten bedecken ein viel grösseres Gebiet, als die tortonischen.

N-lich der Csurgó-pusztá, an der S-Seite des Öreghegy treten überall die Ablagerungen des Sarmats auf. Am Wege, der von Szirák

nach Bér führt, befindet sich ein kleinerer Aufschluss. In diesem Aufschluss ist ein kalkiger Sand zu sehen, der massenhaft die Reste von schlechterhaltenen und unbestimmbaren Fossilien liefert. Eingelagert in der sandigen Bildung kommen stellenweise ausserordentlich harte verkieselte Kalksteinbänke vor.

Die tonigen, mergeligen, kalkigen, sandigen und stellenweise verkieselten Ablagerungen erstrecken sich von hier nach NO bis zur Gemarkung der Ortschaft Buják. Am Ostabhang des Csirkehegy bis etwa 280 m. sind ebenfalls die typisch ausgebildeten sarmatischen Kalksteine anzutreffen. Am reichsten an Fossilien ist die sarmatische Serie in der Nähe des Südendes von Buják. Am Weg nach der Aranykút-pusztá ist aus den mergeligen Schichten eine eintönige Fauna von vielen *Cardien* hervorgekommen.

Die sarmatischen Schichten liefern noch an zwei Stellen grössere Faunen. Diese beiden Fundorte liegen im Gebiet N-lich von Bér. Auch hier ist die Ausbildung des Sarmats ziemlich abwechslungsreich. So kommt beim Kalkofen von Buják Kalkstein vor, während in der Umgebung von Virágos-pusztá teils ein stellenweise stark verwitterter, teils ein tuffiger, leichter, weniger verwitterter Kalkstein zu sehen ist.

NNW-lich von Virágos-pusztá werden die sarmatischen Schichten von Kalkstein aufgebaut. Fossilien, hauptsächlich *Cerithien* kommen darin in einer ziemlich grossen Anzahl vor. Dieselbe Ausbildung befindet sich auch am N-Ende der Ortschaft Bér, wo der sarmatische Kalkstein ebenfalls eine grosse Menge von schlecht erhaltenen Abdrücken und Steinkernen liefert. Auch hier herrschen hauptsächlich die *Cerithien* vor.

Der vom Gesichtspunkte des Fossilvorkommens wichtigste Aufschluss des Sarmats liegt SO-lich der Virágos-pusztá, in der Nähe der Quelle. Die Höhe des Aufschlusses beträgt hier etwa 4 m. In der Mitte liegt ein mergeliger, oben und unten ein bedeutend härterer Kalkstein. Aus der weicheren, mergeligen Schicht kommen massenhaft gut erhaltene, kleinere *Cerithien* zum Vorschein. Die Fauna ist sehr reich, vielleicht am abwechslungsreichsten unter sämtlichen sarmatischen Faunen der Umgebung. Diese Fauna wird einer ausführlicheren paläontologischen Untersuchung unterzogen.

Im aufgenommenen Gebiet sind die Bildungen der pontisch-pannonischen Stufe hauptsächlich N-lich von Szirák, am linken

Ufer des Bér - Baches anzutreffen. Sie werden aber meistens von quartären Ablagerungen bedeckt. ÖNÖ - lich des Friedhofes von Szirák wird diese Stufe durch einen glimmerigen, etwas tonigen, ganz hellen, stellenweise von Eisenoxyd rostbraun gefärbten Sand vertreten. In ihm kommen ziemlich, häufig haselnuss-, ja sogar wallnussgrosse Eisenkonkretionen vor. In einer ähnlichen Ausbildung tritt der Sand auch N - lich der Csurgópuszta auf, jedoch mit dem Unterschied, dass die Eisenkonkretionen hier bereits vollkommen fehlen. So wird hier auch der Sand ganz hell.

Der helle, feine pontisch - pannonische Sand ist auch am rechten Ufer des Bér - Baches aufgeschlossen. Dieser Aufschluss liegt am N - Ende der Ortschaft Szirák. Weiter nach NW ist nur das Pleistozän zu sehen bis zum Jägerhaus. In seiner Nähe tritt dann ein Andesit ans Tageslicht, der in einem kleineren Steinbruch abgebaut wird.

Auch W - lich der Ortschaft Szirák treten die Bildungen der pontisch-pannonischen Stufe auf. Sie sind hier als sehr feine, gelbe Sandschichten ausgebildet. Darüber folgt in etwa 1 m Mächtigkeit ein hellgrauer, kalkiger Sand, der wahrscheinlich ebenfalls diese Stufe vertritt. Die Schichtserie wird in 30 cm Mächtigkeit von diluvialem Schotter bedeckt.

b) Die Umgebung von Mátraszöllös.

In der Umgebung von Mátraszöllös konnten viel reichere und besser erhaltene Faunen eingesammelt werden, als in der Gegend, um Buják. Das ausführlich aufgenommene Gebiet aber ist hier gerade infolge des Sammelns, etwas kleiner. Es liegt hier zwischen Mátraszöllös — Eisenbahnhaltestelle Mátraszöllös-Hasznosvölgy des Szamárpaton — Rednekvölgy — Sámsonháza — Csüdhegy — Sátoroshegy — Mészkemencék — Fügőkővölgy — Mátraszöllös.

Am Aufbau dieses Gebietes nehmen folgende Bildungen teil: helvetischer Schlier, tortonischer Eruptivkomplex, tortonische Ablagerungen, das Sarmat und quartäre Sedimente.

Im bearbeiteten Gebiet ist der helvetische Schlier nur in einem Fleck bekannt, usw. am W-lichen Rande der Ortschaft Mátraszöllös, wo er in einem Graben aufgeschlossen ist. Seine Ausbildung ist vollkommen mit den aus der Umgebung bekannten Schlieraufschlüssen identisch. Das Gestein ist hell, blättrig verwittert und führt überhaupt keine Fossilien.

Der eruptive Komplex, welcher das Untertorton vertritt, bedeckt ein bedeutend grösseres Gebiet. Dieser Komplex besteht teils aus Andesiten, teils aus Tuffen.

Die N-Seite des Csüdhegy in der Nähe von Sámsonháza wird ebenfalls von dieser Serie gebildet. Die Südgrenze dieses Komplexes besteht aus einer genau W-lich verlaufenden Verwerfung. Diese Verwerfung lässt sich auch beim „Kraljoka“ genannten Brunnen von Sámsonháza genau erkennen, wie ich dies in einem früheren Bericht bereits erwähnte.

Die SW-Seite des Csüdhegy besteht wieder aus dem eruptiven Komplex. Von hier an streckt er sich zwischen zwei NO-SW-lich verlaufenden Verwerfungen über die Nagy-Rednek genannten Abhänge aus. S-lich der Kote 336,1 m läuft wieder eine O-W-lich ablaufenden Verwerfung, S-lich von dieser Linie bedeckt der Eruptivkomplex wieder ein grösseres Gebiet. Die W-Grenze dieses andesitischen Gebietes wird wieder durch eine NO-SW-lich verlaufende Bruchlinie dargestellt. Weiter nach S, in der Nähe des Mészkö-(Fehér)-bánya wird der Andesitkomplex durch den Szamárpatak durchschnitten. Diese Bildung ist auch am rechten Bachufer anzutreffen und bis in die Nähe der Ortschaft Garáb in einem grossen Gebiet nachzuweisen.

Der mächtige Aufschluss des „Függőkő“ wird von einer eigenartigen, roten Tuffart gebildet, die noch einer eingehenderen petrographischen Untersuchung unterzogen werden muss.

Die über der andesitischen Gruppe liegende und das obere Torton repräsentierende Serie von Ablagerungen ist in ziemlich abwechslungsreichen Fazies ausgebildet. Ausser J. Noszky befassten sich noch I. v. Vitális und L. Strausz eingehender mit diesen Bildungen.

Einer der schönsten und an Fossilien reichsten Aufschlüsse liegt 1,5 km NNW-lich entfernt der Ortschaft Mátraszöllös, im sog. Mészkö-(Fehér-) bánya. Dieser Aufschluss besteht aus 3 grossen Steinbrüchen. Der östliche von diesen Steinbrüchen weist an seiner O-Wand folgendes Profil auf: Unten liegt in etwa 70 cm Mächtigkeit ein ziemlich harter, sandiger Kalkstein mit verhältnismässig vielen Fossilien. Darüber kommt 30 cm kalkiger Sand, worin hauptsächlich Lithothamnien-Knollen zum Vorschein kommen. Diese Schicht wird in 80 cm Mächtigkeit von einem ein wenig sandigen, harten Kalkstein überlagert, der ebenfalls in grosser Anzahl Lithothamnien führt. Darüber lagert eine verwitterte, sandig — kalkig —

tonige Bildung. Die Schichten fallen unter 20° nach 8^h ein. An der Luft wird die lithothamnienführende Schicht bläulich grau.

In der O-Hälfte der N-Wand dieses Steinbruches befinden sich zwei miteinander parallel ablaufende, 10^h — 22^h streichende und unter 65° nach 16^h einfallende Verwerfungen. In der Bruchlinie selbst ist eine helle, fette, tonige Bildung zu sehen. Die höheren Glieder der N-Wand bestehen aus grauen, schotterigen, sandigen Schichten.

Durch die N-Wand des mittleren Steinbruches zieht sich eine mächtige Verwerfungslinie, die nach O fällt. O-lich von dieser Verwerfung beträgt die Mächtigkeit der über dem Leithakalkstein lagernden Serie bereits mindestens 10 m. An der Westseite der Verwerfung erreichen die tortonischen Ablagerungen fast die Oberfläche. Diese Verwerfung fällt nach 6^h unter etwa 25° ein.

Auch in diesem Steinbruch kann die 10^h — 22^h streichende und unter 70° nach 16^h einfallende Bruchlinie konstatiert werden. Die Mächtigkeit der früher erwähnten tonigen, fetten Schicht ist hier aber bereits mehr, indem sie hier etwa 8 cm beträgt. Ihre Farbe ist hier dunkler, mehr grau und fetter, als im unteren Steinbruch. Die Bruchlinie trifft nur die tortonischen Bildungen, während die darüber lagernde Serie durch sie nicht mehr in Mitleidenschaft gezogen wurde.

Unten sieht man in diesem Aufschluss einen dichten, und oben einen sehr harten, lithothamnienführenden Kalkstein. Fossilien kommen hier eher in den weicheren, mehr verwitterten Teilen vor. Besonders die Ostreen und Pectens sind hier häufig. In diesem Steinbruch werden auch schöne Kalzitkristalle gefunden.

Im unteren Teil der Schichtserie des W-lichen Steinbruches sind etwas sandige, tonige, tuffige Schichten zu finden. Darüber folgt der mächtige Komplex vom lithothamnienführenden Kalkstein. Als Einlagerungen kommen darin palmbreite tuffige Schichten vor. Die Fossilien werden in diesem Steinbruch hauptsächlich in den unteren, tuffigen Schichten gefunden. Eigenartig ist hier das Vorkommen von kleinen, roten, zinnoberfarbigen Punkten, die sowohl in den tuffigen Einlagerungen, wie auch selbst im Kalkstein häufig auftreten. Bis jetzt konnte noch nicht entschieden werden, von welcher Natur diese Bildungen sind.

In der Umgebung der Kote 411 m, S-lich der „Mészkemencék“ ist der Andesittuff zu sehen. Von hier gegen die „Mészkemencék“ wird der Tuff allmählich feiner und toniger, kalkiger bis er dann

in einen tuffigen Sand übergeht. Darüber folgt dann ein an Fossilien sehr reicher Kalkstein mit ausserordentlich vielen Heterosteginen. Über dieser Schicht findet man wieder den lithothamnienführenden Kalkstein. Als schmaler Streifen tritt hier zwischen zwei 10—190° streichenden Verwerfungen wieder der Andesittuff auf. Nachher folgt wieder ein heller Kalkstein.

Eine an Fossilien reiche Ausbildung der obertortonischen Ablagerungen befindet sich auch an den „Nagy-Rednek“ genannten Abhängen. Besonders der an der Kote 336,1 m liegende Aufschluss führt viele Fossilien. Am häufigsten kommt hier *Pecten latissimus* und daneben noch eine, bis jetzt genauer nicht bestimmbare Pecten — Art vor. Ausserdem werden noch *Ostrea*, *Spondylus*, *Bryozoen* und *Lithothamnien* gefunden. Die Ablagerungen des Torton be stehen hier aus Lithothamnienkalkstein, aus typischem Leithakalkstein und aus tuffigen Einlagerungen.

Die hier gesammelten Fossilien lieferten ziemlich reiche und — besonders die Lamellibranchiaten — abwechslungsreiche typische Leithakalksteinfauen. Diese Reste sind meistens grössere Formen, hauptsächlich Bivalven, seltener Gastropoden, die normal ausgebildete Formen aufweisen, ebenso wie die in Mészkö-(Fehér-)bánya. Ein Ebenbild der N-lich von Sámsonháza gesammelten Zwergfauna ist im ganzen Gebiet nicht zum Vorschein gekommen.

Das Obermiozän bedeckt im bearbeiteten Gebiet ebenfalls grosse Flächen. Zwischen Mátraszöllös und Sámsonháza findet man über dem Leithakalkstein überall die obermiozäne (sarmatische) Schichtserie. Diese Serie besitzt vom paläontologischen Gesichtspunkte aus, an zwei Stellen eine grössere Bedeutung.

Am Weg, der vom Sámsonházaer Krisztina-Berg nach Mátraszöllös führt fand sich in etwa 220—230 m Höhe ein mächtiger ver kieselter Baumstamm in den ein wenig kalkigen, tonigen obermiozänen Schichten. Seine Länge beträgt fast 1 m und sein Durchmesser etwa 30—40 cm. Obwohl im Gebiete des Cserhát Gebirges die Pflanzenreste in den miozänen Ablagerungen nicht selten sind, ist dieser fossile Baumstamm doch von grosser Wichtigkeit. Die ausführliche paläobotanische Bearbeitung dieses Baumstammes wurde von Herrn Dr. Baron v. Andreánszky freundlichst übernommen.

Ein zweites wichtiges Fossilvorkommen des Obermiozäns liegt am Wege, der N-lich von der Ortschaft Mátraszöllös führt. Die Ablagerung ist hier etwas verwittert, ein wenig tonig und stark kalkig.

stellenweise befinden sich in ihr Kalkstreifen. Sie ist in einer ziemlich langen Strecke aufgeschlossen. Die Fossilien kommen darin in Nestern häufig vor.

Der Erhaltungszustand der Reste ist zwar recht schlecht, die grosse Menge wird aber eine nähere Bestimmung ermöglichen. Die Fauna ist sehr eintönig. Wahrscheinlich vertreten sämtliche Formen Planorbis-Reste.

TARTALOMJEGYZÉK.

A) Személyi beosztás.

	Oldal
A m. kir. Földtani Intézet tisztikara és személyzete	III.
A m. kir. Földtani Intézet kilépett és nyugdíjazott szak- személyzete	VI.
A m. kir. Földtani Intézet elhunyt szakszemélyzete	VII.

B) Igazgatói jelentések.

Dr. Lóczy Lajos: Igazgatói jelentés a m. kir. Földtani Intézet 1939. évi működéséről, különös tekintettel a gya- gyakorlati irányú kutatásokra	3
Dr. Lóczy Lajos: Igazgatói jelentés a m. kir. Földtani Intézet 1940. évi működéséről, különös tekintettel a gya- korlati irányú kutatásokra	95
Irodalomjegyzék a m. kir. Földtani Intézet 1940-ig végzett újrendszerű felvételeinek átnézeti térképéhez (térkép- melléklettel)	176
Dr. Lóczy Lajos: A Ruténföld visszaszerzésének gazda- sággeológiai jelentősége	185

C) Jelentések a földtani-térképező felvételekről.

Dr. ifj. Noszky Jenő: Földtani vázlat az Északi-Bakony belső részéből	245
Dr. Majzon László: Előzetes jelentés Zirc—Bakony- Csernye közötti terület földtani viszonyairól	263
Dr. Szentés Ferenc: Előzetes jelentés 1938—39. évben a Keszthelyi-hegységben végzett részletes reambuláló felvételtől	271

	Oldal
Dr. Hajnos Rezső: Adatok Sümeg geológiájához . . .	275
Dr. Jaskó Sándor: Adatok a Bicskei-öböl földtani ismeretéhez	335
Dr. Schréter Zoltán: Jelentés a Bükk-hegység DNy-i részének földtani reambulációjáról	381
Dr. Ferenci István: A zempléni Sziget-hegység földtani viszonyai	393
Dr. Bogsch László: A Sámsonháza-környéki miocén üledékek földtani és őslénytani viszonyai	497
Dr. Bogsch László: A Buják—Szirák közötti, valamint a Mátraszöllös környéki kövületlelőhelyek földtani viszonyai	523

INHALTSVERZEICHNIS.

A) *Personaleinteilung.*

	<i>Seite</i>
Personalstand der Kgl. Ung. Geol. Anstalt	III.
Das ausgetretene und pensionierte Fachpersonal der kgl. Ung. Geol. Anstalt	VI.
Das verstorbene Fachpersonal der Kgl. Un. Geol. Anstalt	VII.

B) *Direktionsberichte.*

Prof. Dr. L. von Lóczy: Direktionsbericht über das Arbeitsjahr 1939 der Kgl. Ung. Geol. Anstalt, mit beson- derer Rücksicht auf die praktischen Forschungen	45
Prof. Dr. L. von Lóczy: Direktionsbericht über das Arbeitsjahr 1940 der Kgl. Un. Geol. Anstalt, mit beson- derer Rücksicht auf die praktischen Forschungen	133
Literaturverzeichnis	176
Prof. Dr. L. v. Lóczy: Die wirtschaftsgeologische Bedeutung der Rückgliederung Rutheniens	213

C) *Berichte über die geologischen Kartierungsarbeiten.*

Dr. J. von Noszky jr.: Bericht über geologische Unter- suchungen im Innengebiet des nördlichen Bakony- gebirges	253
Dr. L. Majzon: Beitrag zu den geologischen Verhältnis- sen des Gebietes zwischen Zirc und Bakonycsérnye	267
Dr. F. Szentes: Vorbericht über die detaillierten Ream- bulationsaufnahmen im Jahre 1938—39 im Keszthelyer Gebirge	273

	Seite
Dr. R. Hojnos: Über die Eozän- und Kreidebildungen von Sümeg	315
Dr. A. Jaskó: Beiträge zur Geologie des Beckens von Bicske	361
Dr. Prof. I. Ferenczi: Geologische Verhältnisse des Zempléner Inselgebirges	441
Dr. L. Bogsch: Die geologischen und paläontologischen Verhältnisse der Miozänen Ablagerungen der Umgebung von Sámsonháza	511
Dr. L. Bogsch: Die geologischen Verhältnisse der Fossilfundorte zwischen Buják und Szirák ferner in der Umgebung von Mátraszöllös	533